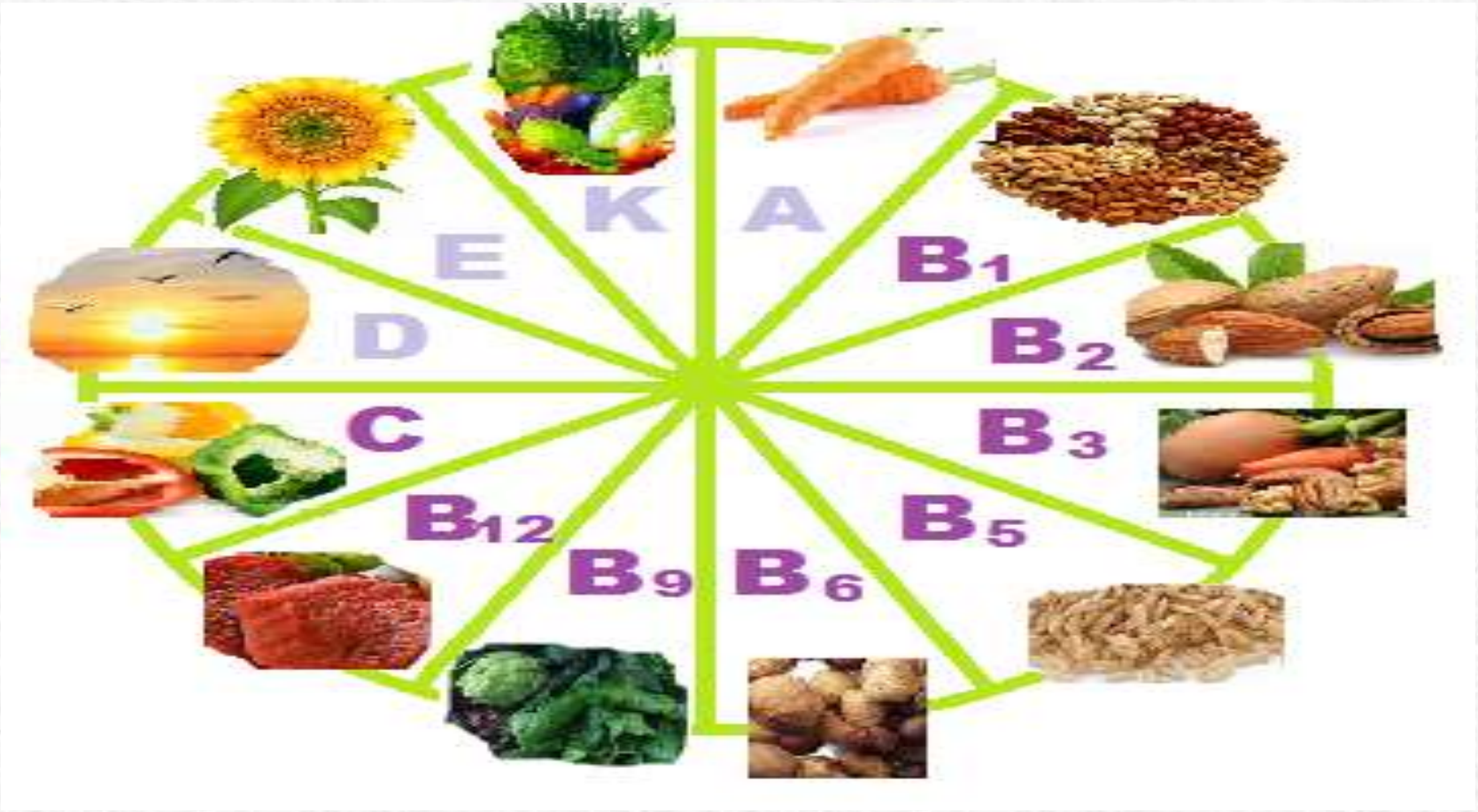
Asignatura : Bioquímica

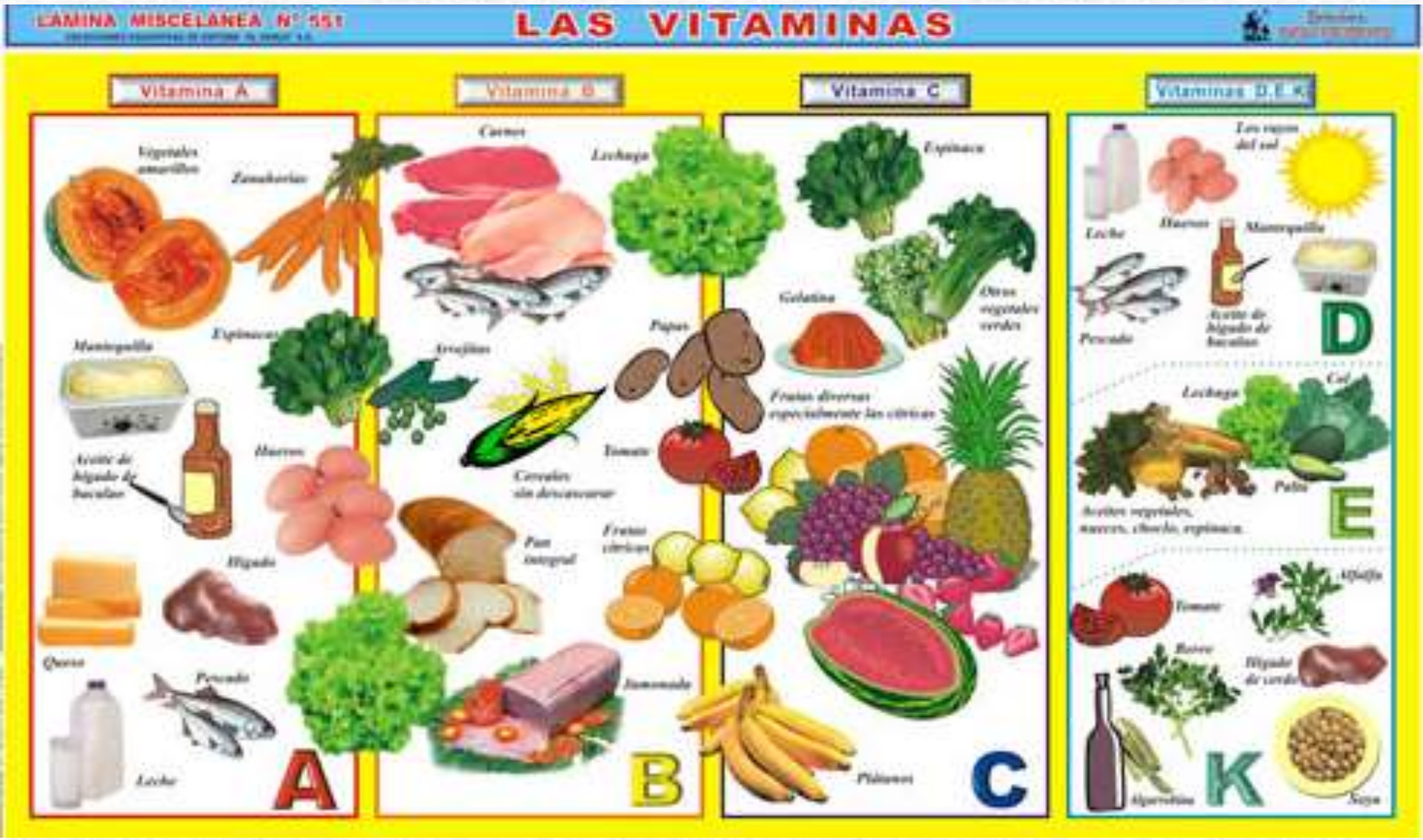
Tema 6: Vitaminas

2025

✉ **Dra. C. Mónica Mercado P.**

VITAMINAS




LAMINA MISCELANEA Nº 551
LAS VITAMINAS
Vitamina A
Vitamina B
Vitamina C
Vitaminas D, E, K
Vegetales amarillos
Zanahorias
Espinacas
Mantequilla
Aceite de hígado de bacalao
Huevos
Hígado
Queso
Pescado
Leche
A
Carnes
Lechuga
Arvejitas
Papas
Cereales sin descascarar
Tomate
Pan integral
Frutas cítricas
Jamonada
B
Espinaca
Gelatina
Otros vegetales verdes
Frutas diversas especialmente las cítricas
Plátanos
C
Los rayos del sol
Leche
Huevos
Mantequilla
Pescado
Aceite de hígado de bacalao
D
Lechuga
Col
Palta
Aceites vegetales, manteca, chocolate, espinacas
E
Tomate
Repollo
Hígado de cerdo
Algarrobina
K
Soya

DEFINICION:

- Son micronutrientes orgánicos esenciales para el organismo presentes en pequeñas cantidades en los alimentos

- Las vitaminas son sustancias que juegan un papel esencial en los procesos metabólicos de los mamíferos, pero que no pueden ser sintetizados por los mismos.
- En su ausencia, los mamíferos desarrollan ciertas enfermedades u otras condiciones anormales.

- El cuerpo humano no es capaz de sintetizar sus propias vitaminas y además, algunas de ellas no pueden ser almacenadas por lo tanto, las vitaminas deben ser obtenidas a partir de la alimentación diaria.
- La vitamina D se puede sintetizar a partir de ergosterol en presencia de luz ultravioleta.

DEFINICION II:

- Se llaman **PROVITAMINAS ,** a los precursores de algunas vitaminas que son aportadas por la dieta, y que al metabolizarse originan a las vitaminas respectivas.
- Por ejemplo los β- carotenos que se convierten en Vitamina A

FUNCIONES:

- Regulan los procesos que ocurren en las células.
- Necesarias para el crecimiento, desarrollo, mantenimiento de la energía y bienestar general.
- Mantenimiento de las funciones vitales.
- Participan activamente del metabolismo de nutrientes.
- Participan en la síntesis de hormonas-neurotransmisores.
- Son cofactores enzimáticos.

Avitaminosis:

- Alimentación carente deficiente o frescos
- Consumo de alimentos conservados
- Absorción intestinal deficiente, obstrucción biliar
- Aumento de los requerimientos
- Desequilibrios dietarios

- **VITAMINAS:**
- **Hay 2 tipos:**
  - **HIDROSOLUBLES**
  - **LIPOSOLUBLES**

VITAMINAS
Clasificación

HIDROSOLUBLES
- No se acumulan en el organismo
- Se disuelven en agua
- Se eliminan rápidamente
- Es preciso aportarlas diariamente

LIPOSOLUBLES
- Se acumulan en el organismo
- No se disuelven en agua
- Se almacenan en hígado y tejido graso

VIT C – COMPLEJO B:

B1 – B2 – B3 – B6 – B12 – BIOTINA (B7)

AC. PANTOTENICO (B5) - AC. FOLICO (B9)

A D E K

Carnes, vísceras, huevo, leche
Legumbres, cereales, levaduras,
Frutos frescos y secos
Cítricos , vegetales de hojas verdes

Aceites , lacteos (derivados)
y huevos

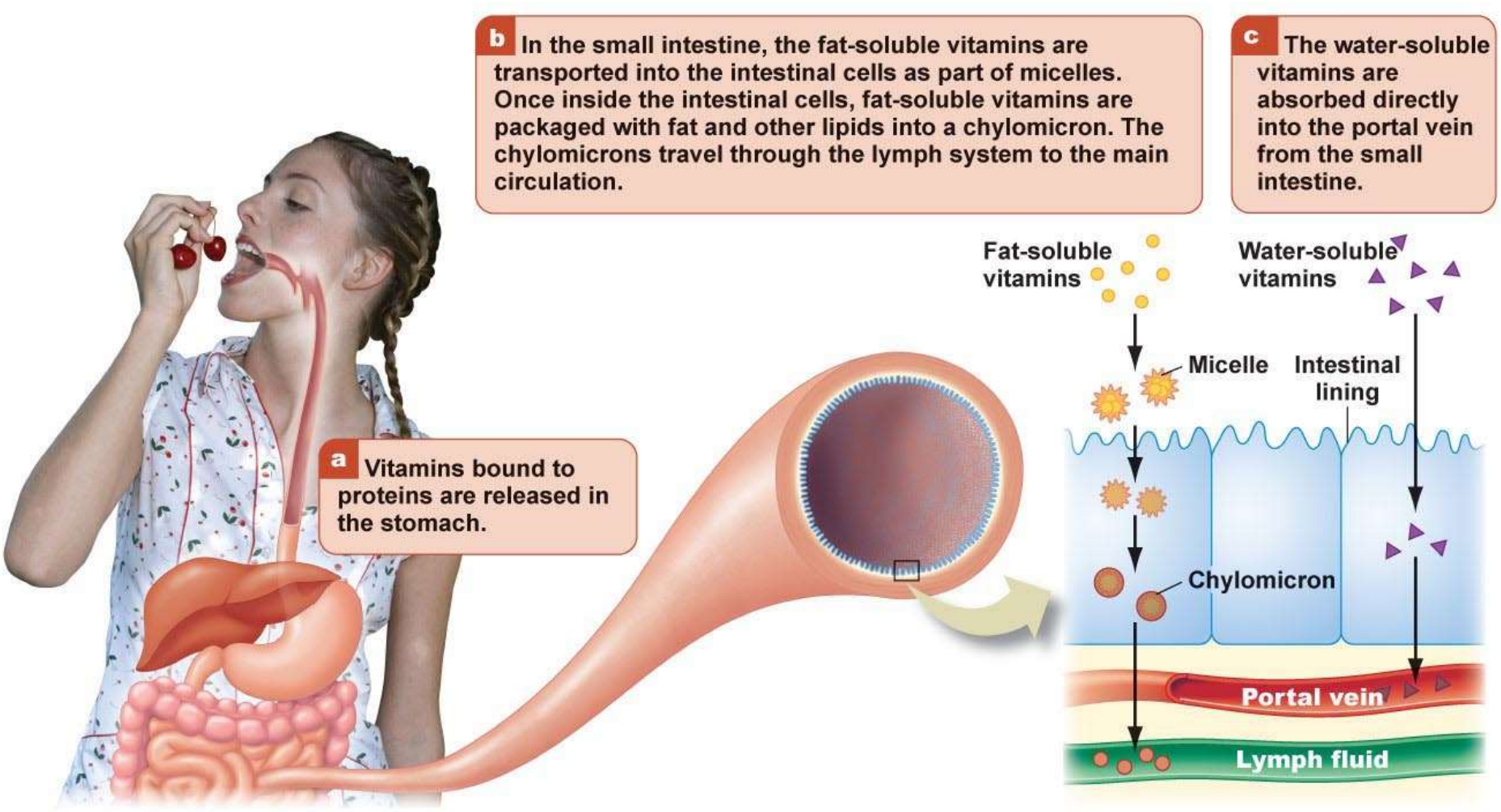
Absorción y Acumulación de Vitaminas

- Toda la absorción se lleva a cabo en el intestino delgado
- Vitaminas lipo-solubles
  - Son absorvidos en el duodeno
  - Acumulación
    - Vitamina A es mayoritariamente almacenada en el hígado
    - Vitaminas K y E es parcialmente almacenada en el hígado
    - Vitamina D es mayoritariamente almacenada en el tejido graso y muscular

Absorción y Acumulación de Vitaminas II

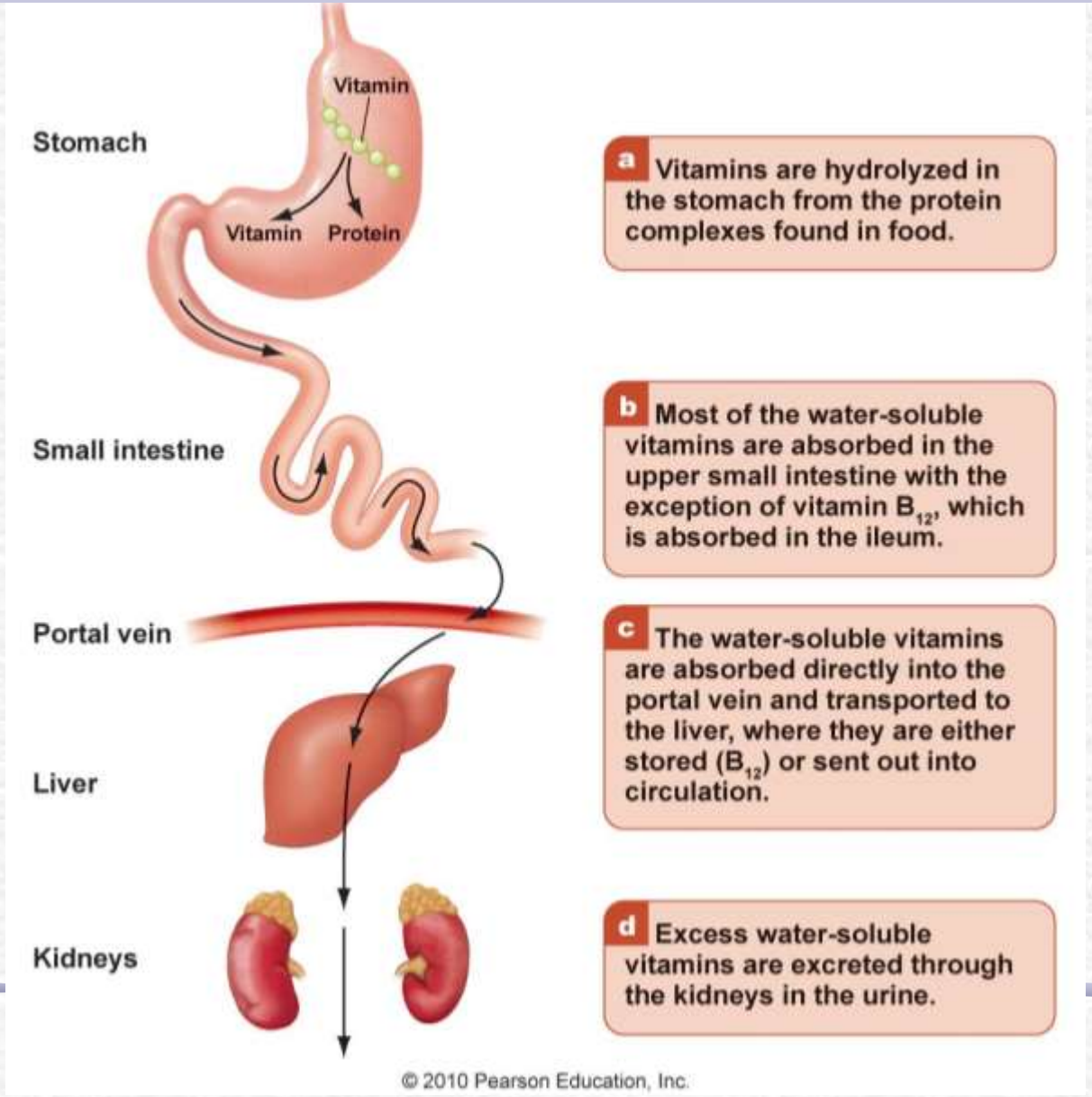
- Vitaminas Hidro-solubles
  - Absorvidos con el agua e ingresan directamente a la sangre
  - La mayoría son absorvidos en el duodeno y yeyuno
  - La mayoría no se acumulan en el organismo
  - El exceso de lo ingerido es excretado por orina
  - Es importante el consumo adecuado en forma diaria

Digestion y Absorción de Vitaminas Liposolubles


b In the small intestine, the fat-soluble vitamins are transported into the intestinal cells as part of micelles. Once inside the intestinal cells, fat-soluble vitamins are packaged with fat and other lipids into a chylomicron. The chylomicrons travel through the lymph system to the main circulation.
c The water-soluble vitamins are absorbed directly into the portal vein from the small intestine.
Fat-soluble vitamins
Water-soluble vitamins
Micelle
Intestinal lining
Chylomicron
Portal vein
Lymph fluid
a Vitamins bound to proteins are released in the stomach.

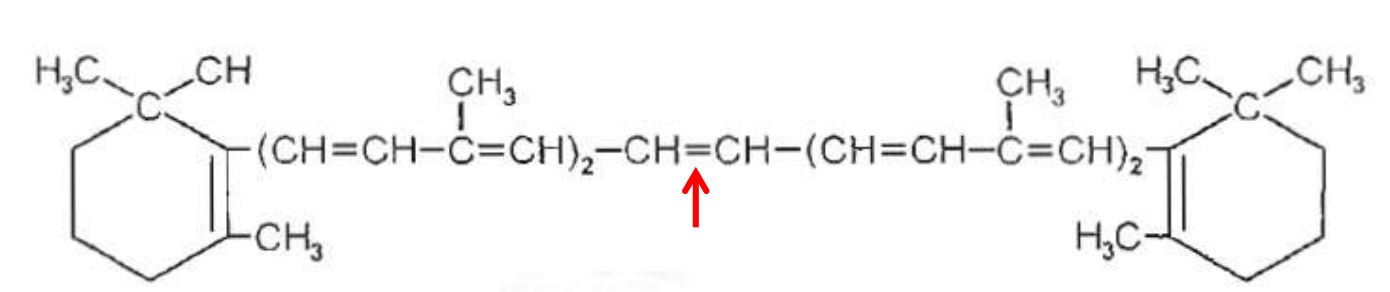
© 2010 Pearson Education, Inc.

Digestion y Absorción de Vitaminas Hidro-solubles

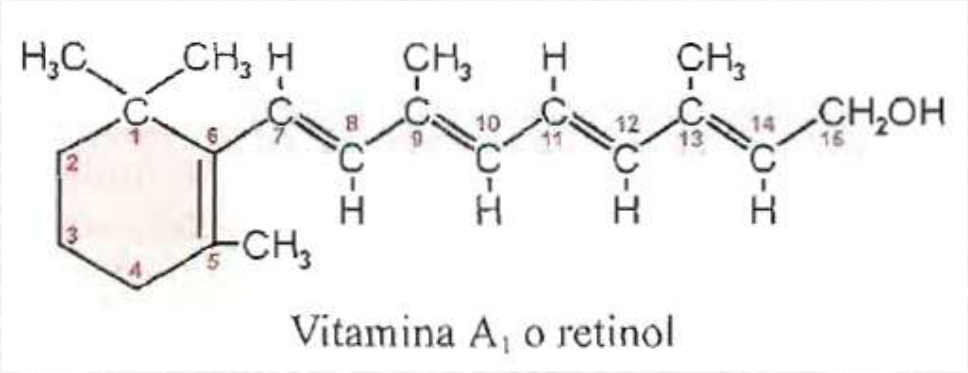

Stomach
Vitamin
Vitamin
Protein
Small intestine
Portal vein
Liver
Kidneys
a Vitamins are hydrolyzed in the stomach from the protein complexes found in food.
b Most of the water-soluble vitamins are absorbed in the upper small intestine with the exception of vitamin B_{12}, which is absorbed in the ileum.
c The water-soluble vitamins are absorbed directly into the portal vein and transported to the liver, where they are either stored (B_{12}) or sent out into circulation.
d Excess water-soluble vitamins are excreted through the kidneys in the urine.
© 2010 Pearson Education, Inc.

Vitamina A

También se la denomina retinol ó vitamina antixeroftálmica

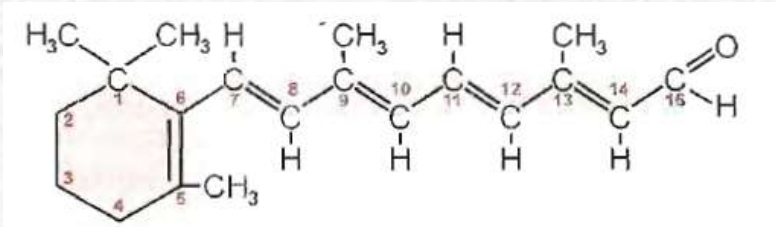


β-caroteno: precursor



Retinol (vitamin A)

Metabolitos Vitamina A↓



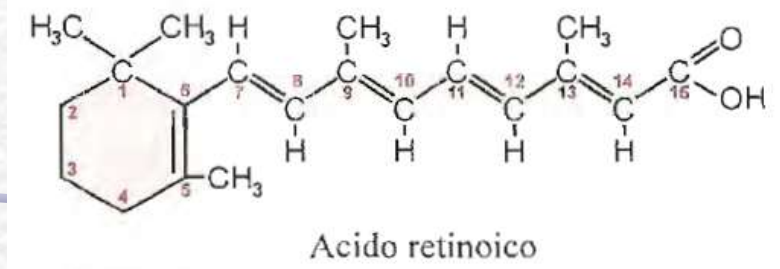


Fig. 22-3. Derivados por oxidación de vitamina A.

Vitamina A

- En cuanto a la visión como retinol forma parte un pigmento rojo llamado Rodopsina ubicada en los bastoncillos. Los bastoncillos son responsables de la visión nocturna o en ambientes escasamente iluminados; mientras que los conos participan en la vision diurna

- Cómo ácido retinoico actúa como factor de transcripción en la regulación de ciertos genes junto con la hormonas tiroidea, vitamina D, etc.

Vitamina A

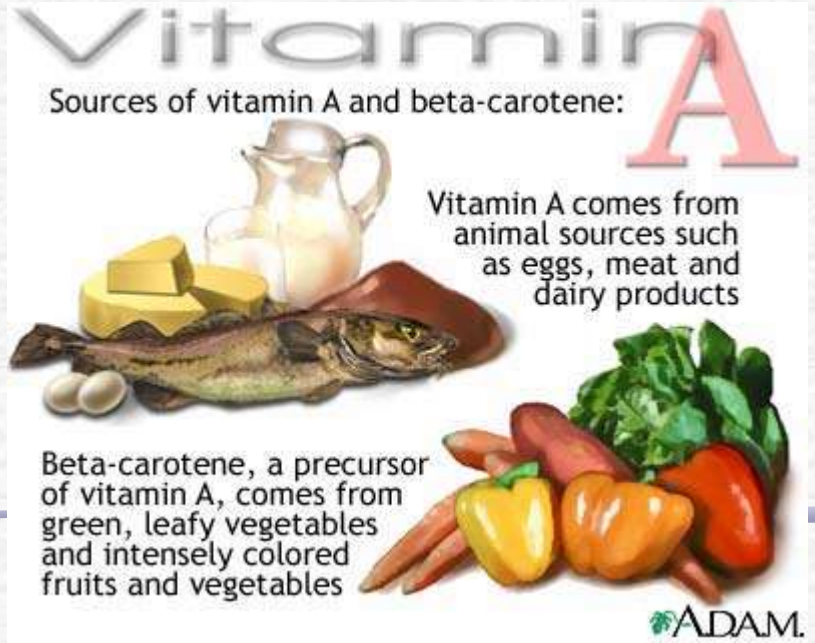
- La vitamina A favorece una piel, membranas y mucosas saludables, además de proporcionar una buena visión nocturna.
- Su ausencia de la dieta conduce a pérdida de peso, problemas en el crecimiento de organismos jóvenes, enfermedades de los ojos, ceguera nocturna y a una susceptibilidad general a las infecciones.
- Posee propiedades antioxidantes
- Su precursor es el beta caroteno en fuentes de origen vegetal
- Protege al sistema inmunitario de las infecciones

Vitamina A

FUENTES DE VITAMINA A:

- Vegetales pigmentados, espinaca, acelga, zanahoria, zapallo, tomate, durazno, damasco, maíz amarillo, todos estos vegetales contienen pro-vitamina a (β-carotenos).

- Hígado, leche, carnes, huevo, hígado de peces
- La vitamina A comercial se extrae del aceite de hígado de pescado fresco.
- Otras fuentes de vitamina A son: la manteca, leche, yogurt, crema, papas, crema de cacahuate, zanahorias, pimientos rojos, chiles, brócoli, espinacas, tomates, melón, mangos, papayas y guayabas, entre otros.


Vitamin A
Sources of vitamin A and beta-carotene:
Vitamin A comes from animal sources such as eggs, meat and dairy products
Beta-carotene, a precursor of vitamin A, comes from green, leafy vegetables and intensely colored fruits and vegetables
A.D.A.M.

Vitamina A

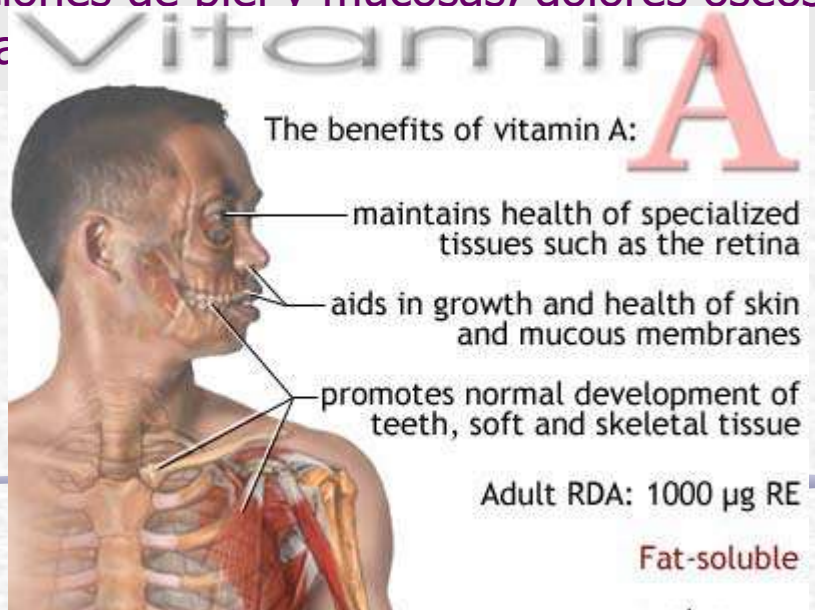
DOSIS RECOMENDADA POR LA OMS:

ingesta diaria de 5000 UI en un adulto normal.

AVITAMINOSIS: la falta de vitamina A produce lesiones en la piel, lesiones oculares (fotofobia, xeroftalmia: queratinización de las glándulas lagrimales, se seca la conjuntiva y aparecen erosiones y úlceras cornéales, infecciones puede llegarse a la ceguera), también se producen infecciones respiratorias.

El cuadro más frecuente es la ceguera nocturna.

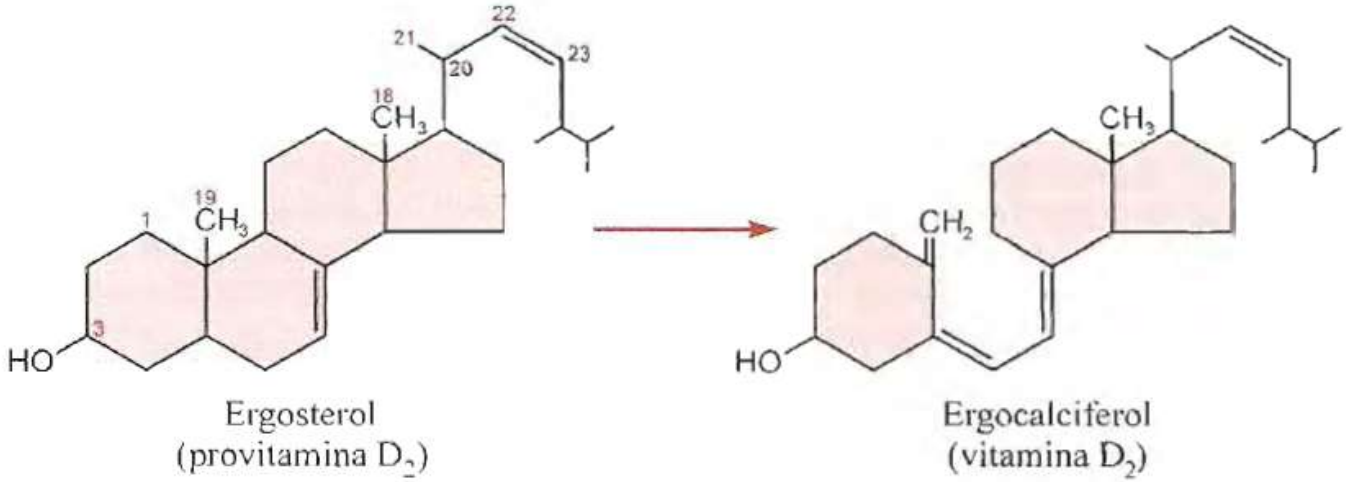
EFECTOS TÓXICOS: administrándola en altas dosis produce cuadros de intoxicación crónica debido a su acumulación como retinol en hígado con síntomas como: pérdida de apetito, fatiga, alteraciones de piel y mucosas, dolores óseos y articulares, hepatomegalia, edema


Vitamin A
The benefits of vitamin A:
maintains health of specialized tissues such as the retina
aids in growth and health of skin and mucous membranes
promotes normal development of teeth, soft and skeletal tissue
Adult RDA: 1000 µg RE
Fat-soluble

	FUNCIÓN BENEFICA	ALIMENTOS DE MAYOR APORTE	CARENCIA
Vitamina A	Sistema óseo Desarrollo celular Sistema inmune Sistema reproductivo Visión Antioxidante	Animal: lacteos,yema de huevo, aceite de hígado de bacalao Vegetales: amarillos a rojos o verdes oscuros: zanahorias, papas, zapallo, brocoli,esparragos	Alteraciones oculares Inmunidad reducida Alteraciones Oseas Alteraciones cutáneas

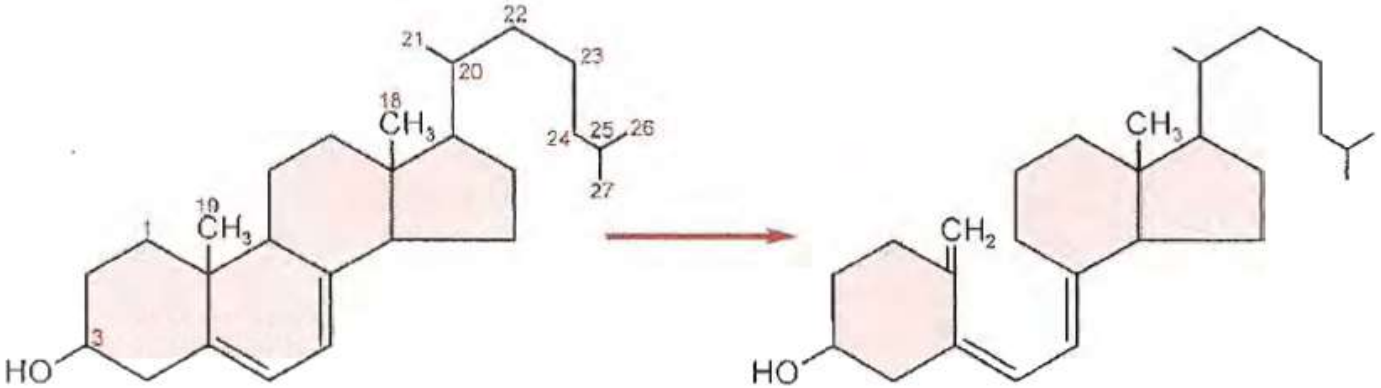
Vitamina D

- Tipos: VitD2（Ergocalciferol） y VitD3（Colecalciferol）
- Forma activa de VitD3: 1, 25- (OH)2-VitD3



Ergosterol
(provitamina D_2)

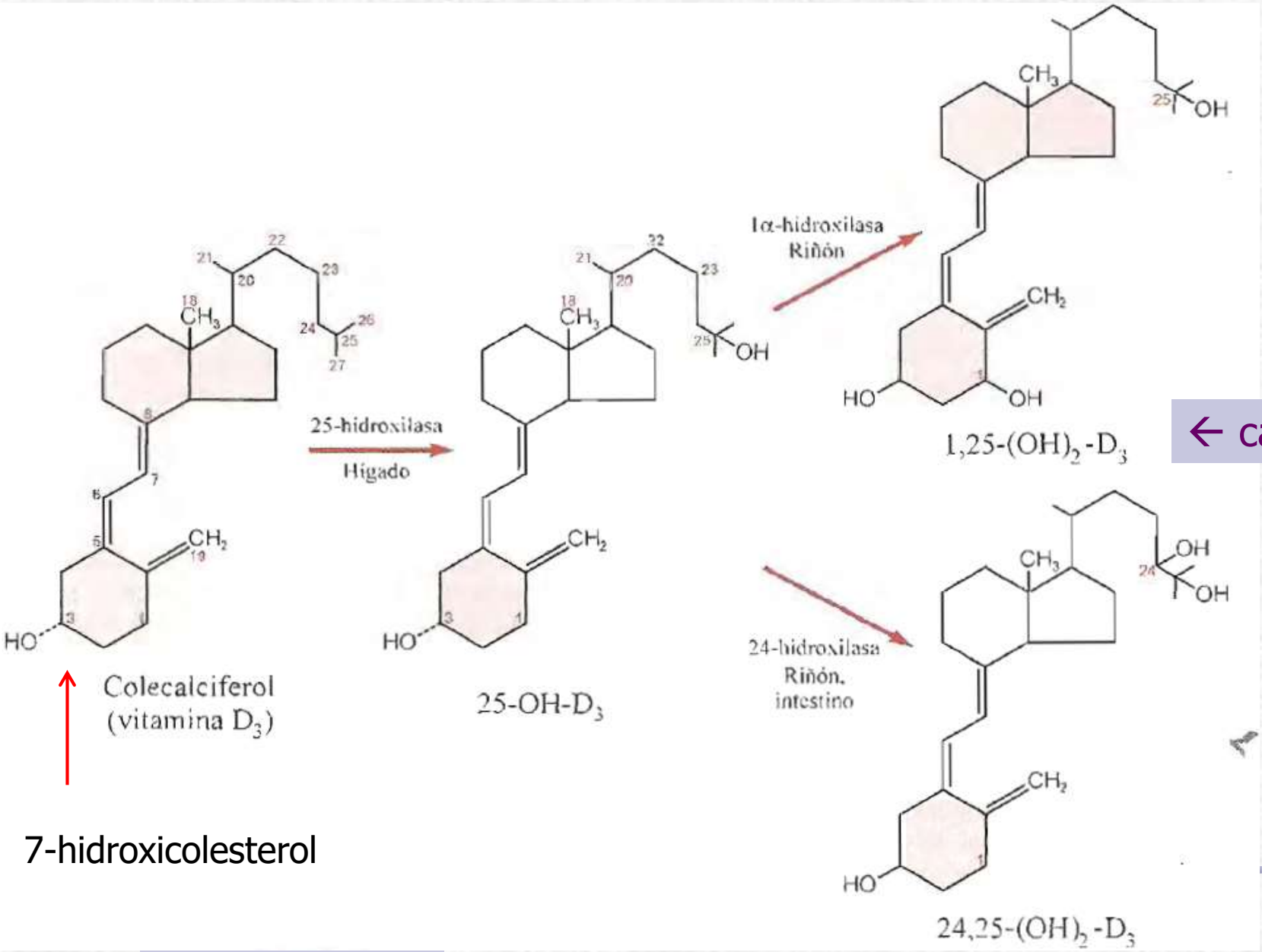
Ergocalciferol
(vitamina D_2)



7-deshidrocolesterol
(provitamina D_3)

Colecalciferol
(vitamina D_3)

Vitamin D3 puede ser obtenido desde la dieta o derivado desde el colesterol en una reacción que requiere luz UV.



← calcitriol

7-hidroxicolesterol

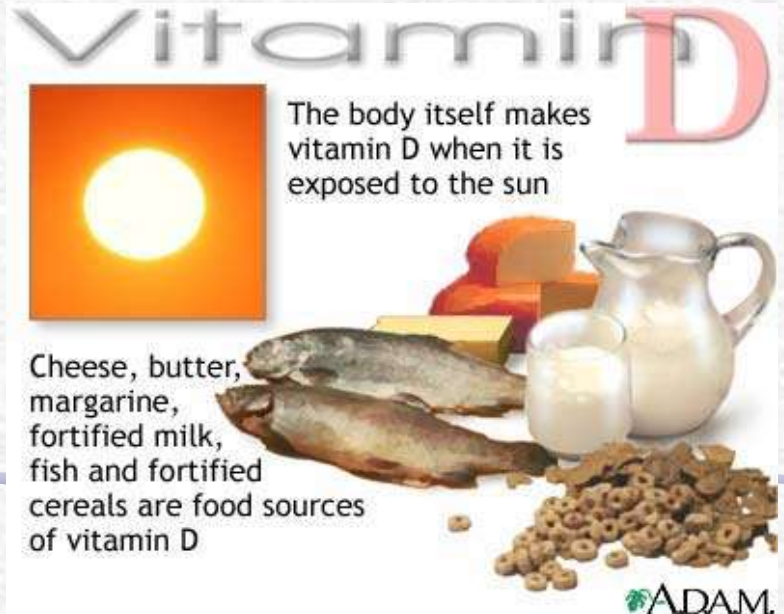
Vitamina D: funciones

➔ **Se la denomina calciferol ó vitamina antirraquítica.**

- Esencial para el crecimiento y desarrollo normal de los huesos
- 10 a 15 minutos de exposición al sol bastan para sintetizarla a nivel de la piel
- Participa en la absorción del calcio y fósforo
- Ayuda al sistema inmunológico

Vitamina D

- La vitamina D es necesaria para la correcta absorción del calcio y para la regulación de los niveles de calcio en la sangre.
- Ambos componentes presentan acciones similares, son esenciales para el desarrollo normal de los dientes y usadas para el tratamiento de la osteomalacia y caries dental.
- La deficiencia de vitamina D en la alimentación provoca deformación de huesos y otros transtornos del sistema óseo.
- La manteca, queso crema, yoghurt, leche y huevo son buenas fuentes de vitamina D. La luz del sol promueve la producción de esta vitamina. Otra fuente rica en vitamina D es el aceite de hígado de pescado.


Vitamin D
The body itself makes vitamin D when it is exposed to the sun
Cheese, butter, margarine, fortified milk, fish and fortified cereals are food sources of vitamin D
A.D.A.M.

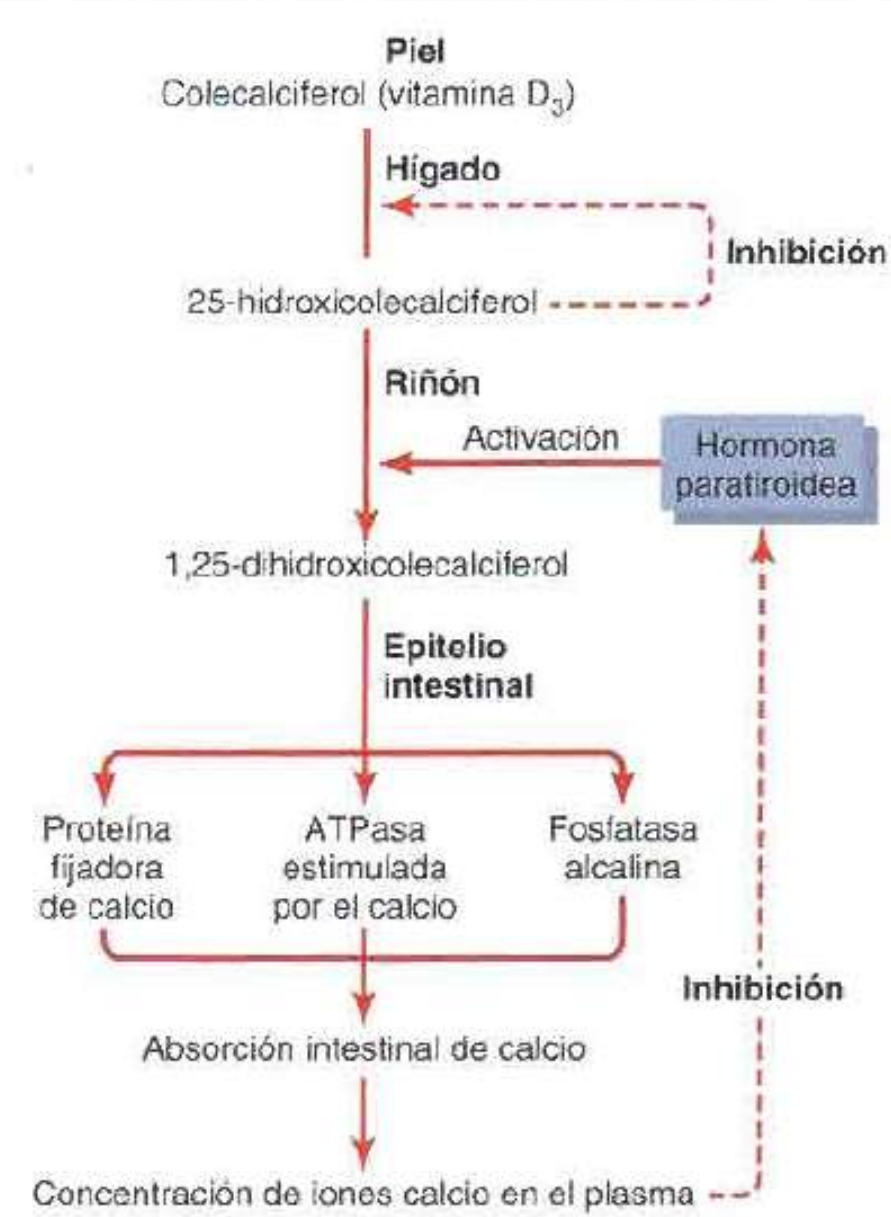
Vitamin D
La deficiencia o incapacidad de utilizar la vitamina D puede ocasionar el raquitismo, que es el debilitamiento y ablandamiento de los huesos causado por la pérdida de calcio extrema

Vitamina D

- **REQUERIMIENTOS DIARIOS:** el organismo puede sintetizar 7-dehidrocolesterol, que se activa en la piel por exposición al sol.
- Aún así se recomienda una ingesta diaria de 400 UI de vitamina D
- **EFECTOS TÓXICOS:** en altas concentraciones produce intoxicación que da como síntomas falta de apetito, náuseas, aumento en la diuresis, sed.
- Además al aumentar los niveles de calcio y fósforo en sangre y orina se pueden producir calcificaciones en los tejidos blandos como riñón y pulmón.
- **AVITAMINOSIS:** produce raquitismo en niños que significa retraso en el crecimiento y deformación esquelética, también produce osteomalacia en adultos(desmineralización ósea.)
- Es importante recalcar que la falta de exposición al sol puede ocasionar las carencias de esta vitamina.

Vitamina D: Funciones

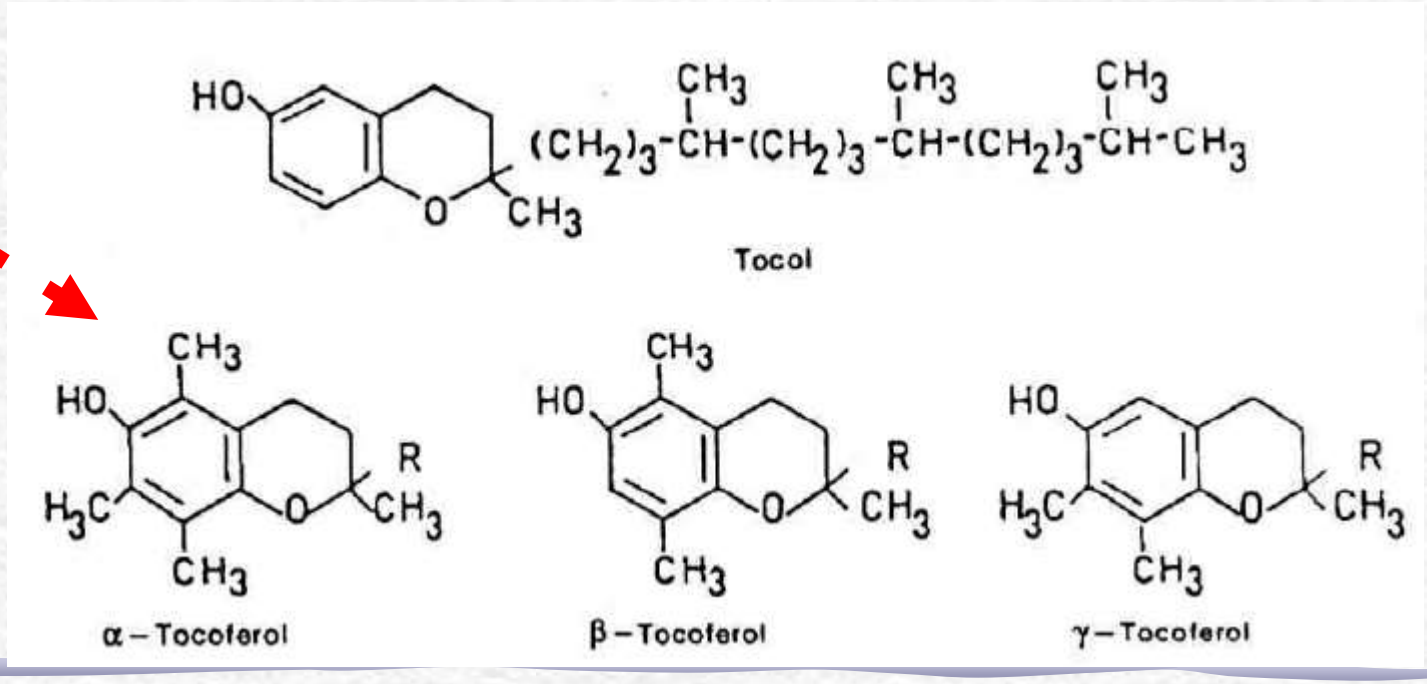
- Aumenta la absorción de calcio,
- Favorece la calcificación ósea,
- Aumenta la reabsorción de calcio y fosfatos a nivel renal ,
- Inhibe la secreción de la paratohormona



	FUNCIÓN BENEFICA	ALIMENTOS DE MAYOR APORTE	CARENCIA
Vitamina D	Mantener los niveles de calcio y fosforo normales Crecimiento celular Sistema hormonal Secreción de insulina Sistema nervioso Preventivo para el CA	Leche, quesos, huevos, manteca, mantequilla, margarina Aceite de hígado de pescado (Omega 3)	Conduce a un aumento de la hormona paratiroidea y la remoción de calcio de los huesos Raquitismo (Niños) Osteomalacia (Adultos) Osteoporosis, artritis Diabetes

Vitamina E

Vitamina E: Se refiere colectivamente a 8 tocoferoles relacionados.
α-tocoferol de mayor potencia.



Vitamina E

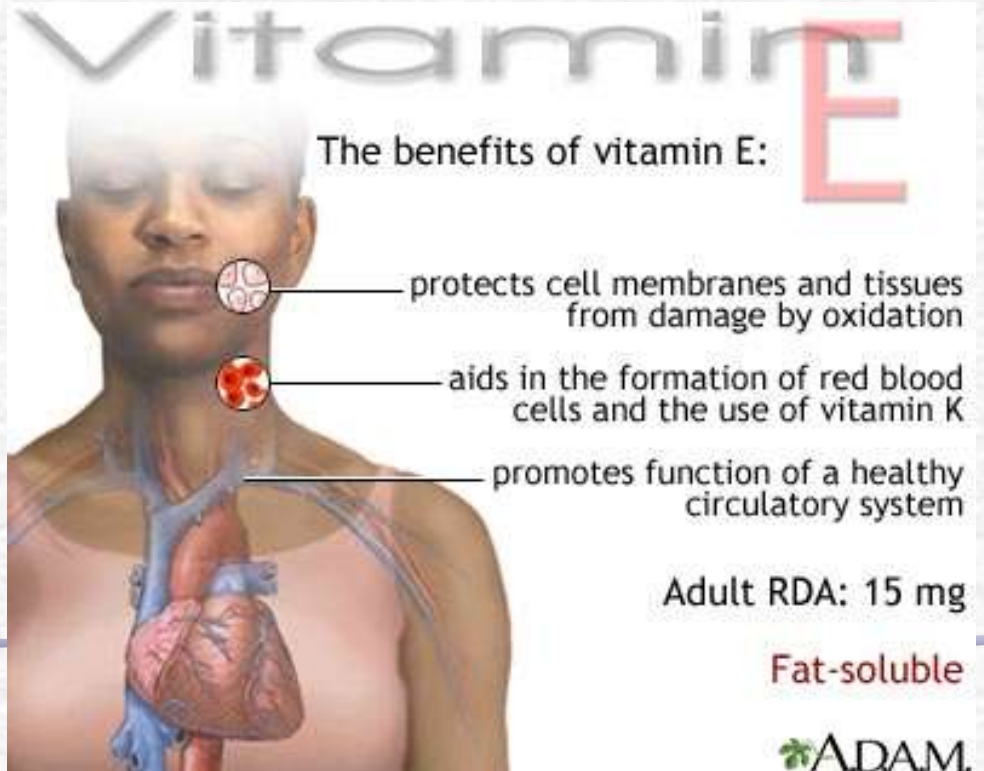
- También llamada tocoferol. La vitamina E es una mezcla de diversos compuestos estructuralmente relacionados conocidos como tocoferoles. El α-tocoferol es la molécula mas potente de los tocoferoles.
- Debido a su naturaleza lipofílica, la vitamina E se acumula en las membranas celulares, depósitos de grasas y lipoproteínas circulantes.
- El principal sitio de almacenamiento de esta vitamina es el tejido adiposo.
- La función primaria de la vitamina E consiste en actuar como un antioxidante natural que elimina los radicales libres y el oxígeno molecular. En particular, esta vitamina es importante en la prevención de la peroxidación de los ácidos grasos poliinsaturados de la membrana celular.

Vitamina E

FUENTES NATURALES

Los vegetales oleosos, nueces y semillas oleosas, huevo, margarina, queso parmesano, pasas, soya, germen de avena, aguacates, aceitunas, zanahorias, chiles rojos, vegetales de hojas verdes, papas, tomates y miel de maíz.

REQUERIMIENTOS DIARIOS: 10-15 mg de α-tocoferol


Vitamin E
The benefits of vitamin E:
protects cell membranes and tissues from damage by oxidation
aids in the formation of red blood cells and the use of vitamin K
promotes function of a healthy circulatory system
Adult RDA: 15 mg
Fat-soluble
A.D.A.M.

Vitamina E

AVITAMINOSIS: en animales de laboratorio como rata ó ratón provoca esterilidad, en el hombre produce cierta fragilidad en los glóbulos rojos.

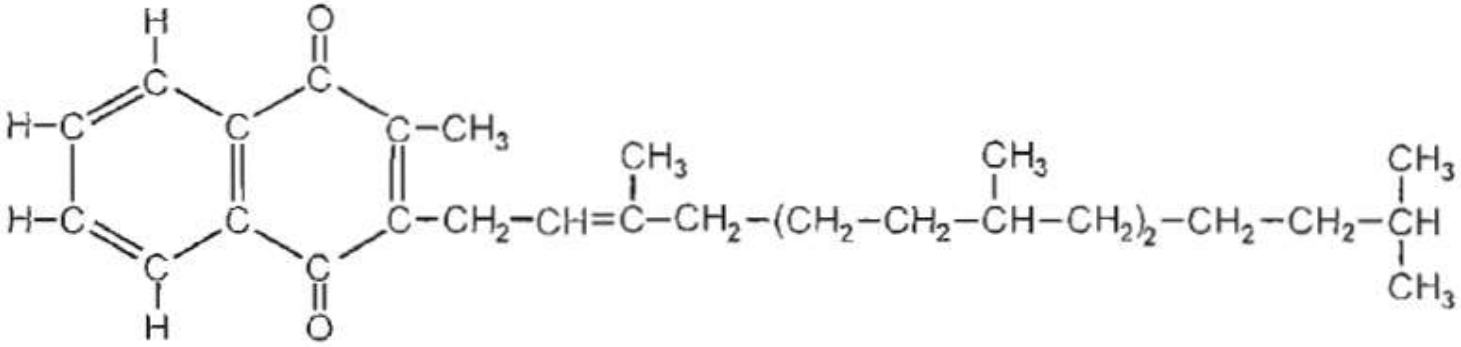
En recién nacidos prematuros se observa deficiencia de esta vitamina, lo que provoca anemia, trombosis, edema

Vitamina E

- Potente antioxidante
- Interviene en los procesos inflamatorios
- Componente de las membranas celulares para reaccionar contra los radicales libres

Vitamina K

- Interviene en el proceso de coagulación. Es indispensable para la producción de protrombina y del factor VII, IX, proteínas S y C entre otras.
- Se sintetiza en el organismo, en el tracto intestinal

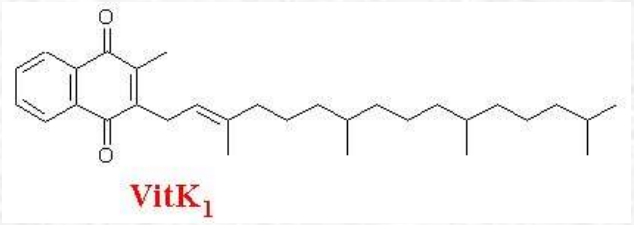


2-metil-3-fitil-1,4-naftoquinona

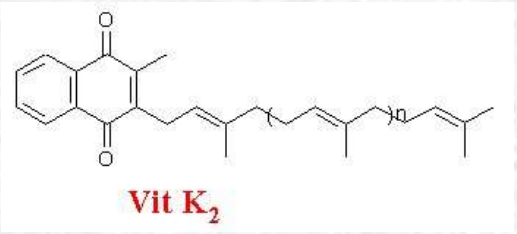
Fig. 22-9. Vitamina K_1 (filoquinona).

	FUNCIÓN BENEFICA	ALIMENTOS DE MAYOR APORTE	CARENCIA
Vitamina E	Antioxidante Sistema inmune Alivia el estrés oxidativo Visión Disminuye el envejecimiento Evita la formación de trombos Favorece la formación de fibras elásticas y colágeno Protección contra la anemia Fertilidad y sistema reproductivo Preventivo de CA	Aceites vegetales (soya, algodón, coco) Vegetales de hojas verdes, cereales , panes integrales	Irritabilidad Retención de líquidos Anemia hemolítica Alteraciones oculares Daño del sistema nervioso Dificultad para mantener el equilibrio Cansancio Apatía Inmunidad disminuida

Vitamina K



La vitamina K se encuentra en forma natural como vitamina K1 (Fitilmenaquinona) en los vegetales verdes



Vitamina K2 (multiprenilmenaquinona) en las bacterias del tracto intestinal.

Vitamina K3 es menadiona sintética.

LA FUNCIÓN PRINCIPAL DE LAS VITAMINAS K CONSISTE EN EL MANTENIMIENTO NORMAL DE LOS NIVELES DE LAS PROTEÍNAS COAGULANTES EN LA SANGRE.

La mayoría de los vegetales y en menor proporción, los cereales, son buenas fuentes de vitamina K. Al ser liposoluble, se le encuentra en las grasas del hígado. Es estable al calor y a la luz, y solo es destruida por soluciones alcalinas.

Vitamina K

FUENTES NATURALES:

Repollo, coliflor, espinaca, queso, yema de huevo, hígado,

Vitamin K
Food sources of vitamin K include cabbage, cauliflower, spinach and other green, leafy vegetables, as well as cereals
A.D.A.M.

AVITAMINOSIS:

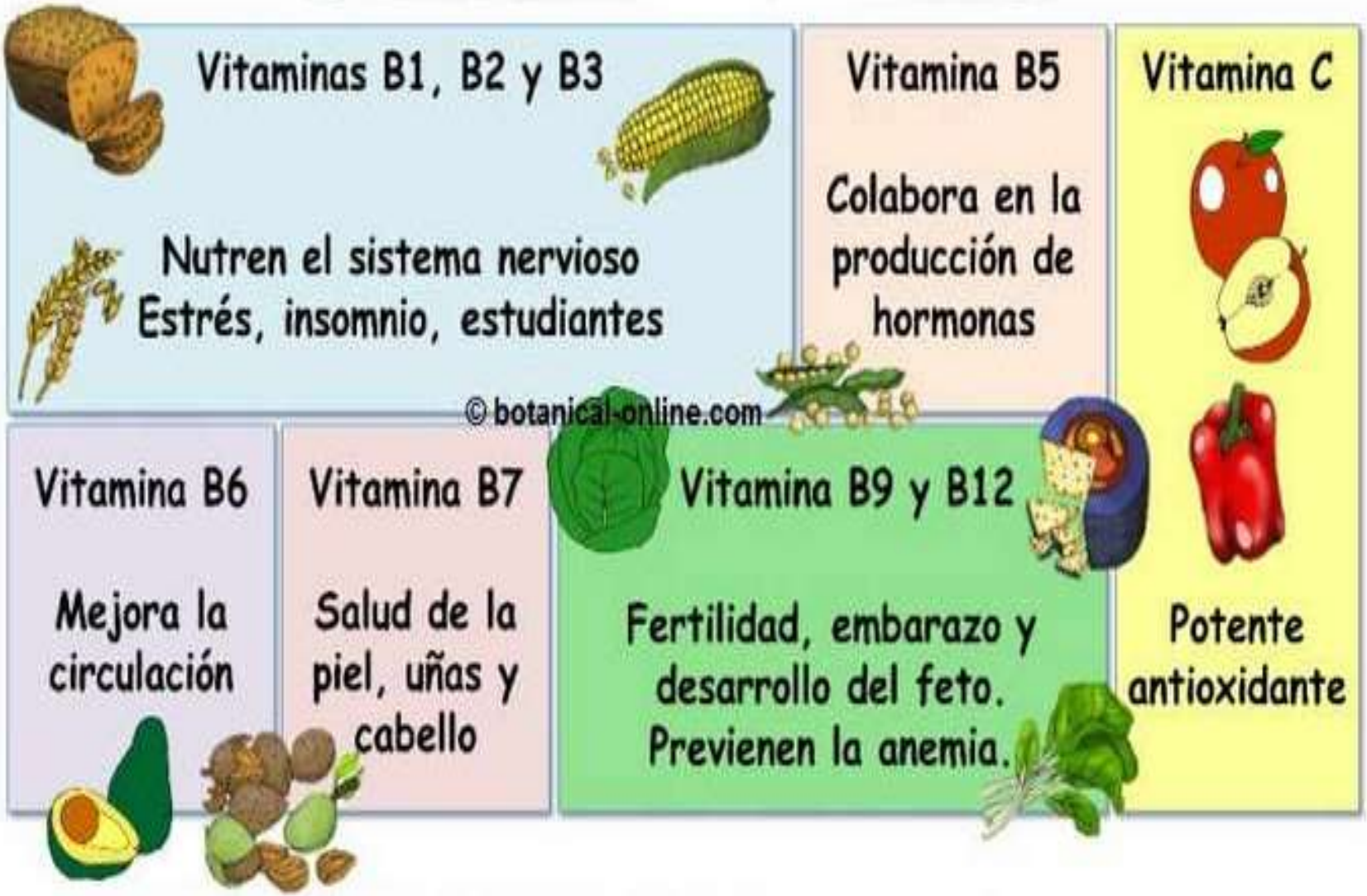
Cuando hay déficit se produce un sangrado intenso en heridas pequeñas.

En los niños recién nacidos suele producirse deficiencia, por lo que preventivamente se suministra a la madre un suplemento en los días previos al parto ó inmediatamente al recién nacido.

ADULTO: los antibióticos suelen provocar deficiencia al barrer la flora intestinal normal, ó cuando se produce una obstrucción biliar.

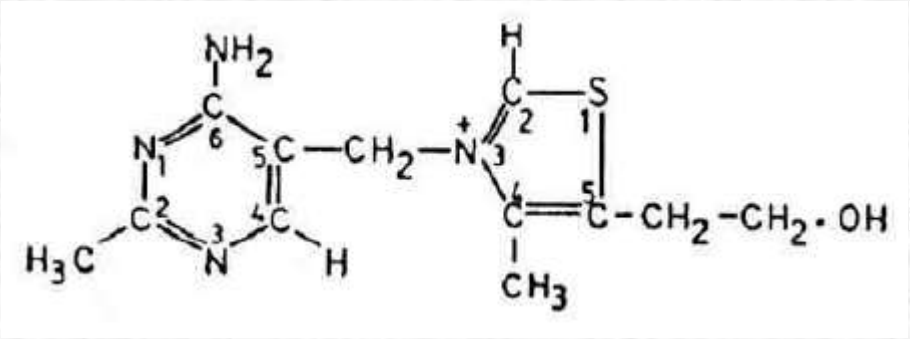
	FUNCIÓN BENEFICA	ALIMENTOS DE MAYOR APORTE	CARENCIA
Vitamina K	Coagulación Sanguínea Participa en el hígado en la síntesis de factores de la cascada de la coagulación Promueve la formación ósea en nuestro organismo.	Vegetales verdes Brócoli, lechuga, perejil, espárragos Aceites vegetales: soya, semilla de algodón, oliva Cereales integrales Hígado	Deficiente coagulación sanguínea, provocando sangrado espontaneo Síntomas: sangrado de la nariz, sangrado de encías, sangrado en la orina, menstruación abundante, moretones (equimosis)

VITAMINAS HIDROSOLUBLES


Vitaminas B1, B2 y B3
Nutren el sistema nervioso
Estrés, insomnio, estudiantes
Vitamina B5
Colabora en la producción de hormonas
Vitamina C
Potente antioxidante
© botanical-online.com
Vitamina B6
Mejora la circulación
Vitamina B7
Salud de la piel, uñas y cabello
Vitamina B9 y B12
Fertilidad, embarazo y desarrollo del feto.
Previenen la anemia.

- **HIDROSOLUBLES = se disuelven en agua**
- **No se acumulan en el cuerpo.**
- **Se transportan en la sangre.**
- **Regulan los procesos que nos dán energía.**
- **Son: vitamina C, vitamina B12, B2, B6, niacina, ácido fólico, biotina y ác. Pantoténico.**
- **Consumir con moderación.**

Vitamina B1: Tiamina



TIAMINA

Sinonimia. Vitamina B_1, aneurina, factor antineurítico, factor antiberibérico.

- El derivado bioquímicamente activo de la tiamina, el pirofosfato de tiamina, es una coenzima involucrada en gran número de procesos metabólicos importantes, entre ellos, la descarboxilación del ácido alfa-oxoglutárico, el ciclo del ácido cítrico y la conversión de alanina vía ácido piruvico a acetil coenzima-A.
- El germen de los cereales es una buena fuente de esta vitamina. El arroz sin cáscara y otros productos altamente purificados no la contienen. El requerimiento mínimo es de aproximadamente 2 mg.

Vitamina B1: Tiamina

- **Fuentes naturales: granos enteros, carne porcina, hígado, legumbres y levadura de cerveza.**
- **Requerimientos diarios: se relacionan con dieta del individuo, a mayor consumo de azúcares mayor necesidad de tiamina, a mayor consumo de lípidos , menor necesidad.**
- **Función : involucrada en el metabolismo de hidratos de carbono de todas las células.**
- **Avitaminosis: produce el cuadro conocido como BERI-BERI: que ocasiona debilidad, fatiga, dolor de cabeza, taquicardia y posteriormente síntomas neurológicos, vasculares y/o cardíacos**

FUENTES DE TIAMINA

Vitamina B1
La vitamina B1 (tiamina) se encuentra en los cereales y panes fortificados, en el pescado, las carnes magras y la leche
A.D.A.M.

- Los alimentos más ricos en tiamina son la carne de cerdo, las vísceras (hígado, corazón y riñones), la levadura de cerveza, las carnes magras, los huevos, los vegetales de hoja verde, la cascarilla de los cereales, el germen de trigo, las bayas, los frutos secos y las legumbres.

PROPIEDADES DE LA TIAMINA

- *La tiamina o vitamina B1 es una vitamina con* ***funciones energéticas.***
- *Nutre el cerebro y es importante en casos de* ***falta de memoria, estudiantes, concentración, nerviosismo y estrés.***
- *Permite el aprovechamiento de la energía de los alimentos, esencial* ***durante el crecimiento y en el deporte.***
- *El déficit provoca* ***fatiga y cansancio.***
- Se encuentra en el huevo, en el pan y los cereales *integrales*, la leche, legumbres, patata y en los frutos secos.

Alimentos de origen vegetal:

- Los frutos secos
- Los cereales integrales y todos sus derivados
- También encontramos vitamina B1 en los guisantes, las naranjas, las patatas, coles, espárragos

Siempre que los cereales hayan pasado por el proceso de refinación, deben ser suplementados con Vitamina B1.

VITAMINAS HIDROSOLUBLES

	FUNCIÓN BENEFICA	ALIMENTOS DE MAYOR APORTE	CARENCIA
Vitamina B1	Participa en el funcionamiento del sistema nervioso Interviene en el metabolismo de glúcidos y en el crecimiento y mantenimiento de la piel	Carnes Yema de huevo Legumbres secas Cereales integrales Frutas secas	Insuficiencia cardiaca Enfermedades relacionadas con la retención de líquidos Demencia Depresión Acidez estomacal

Vitamina B2: Riboflavina

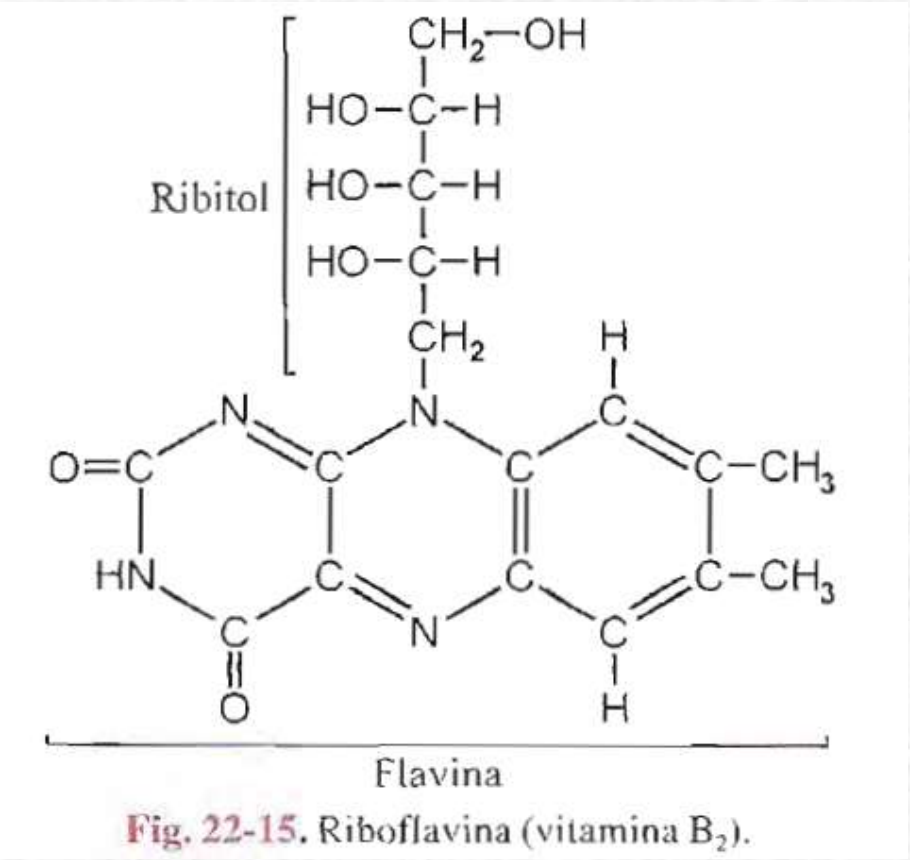
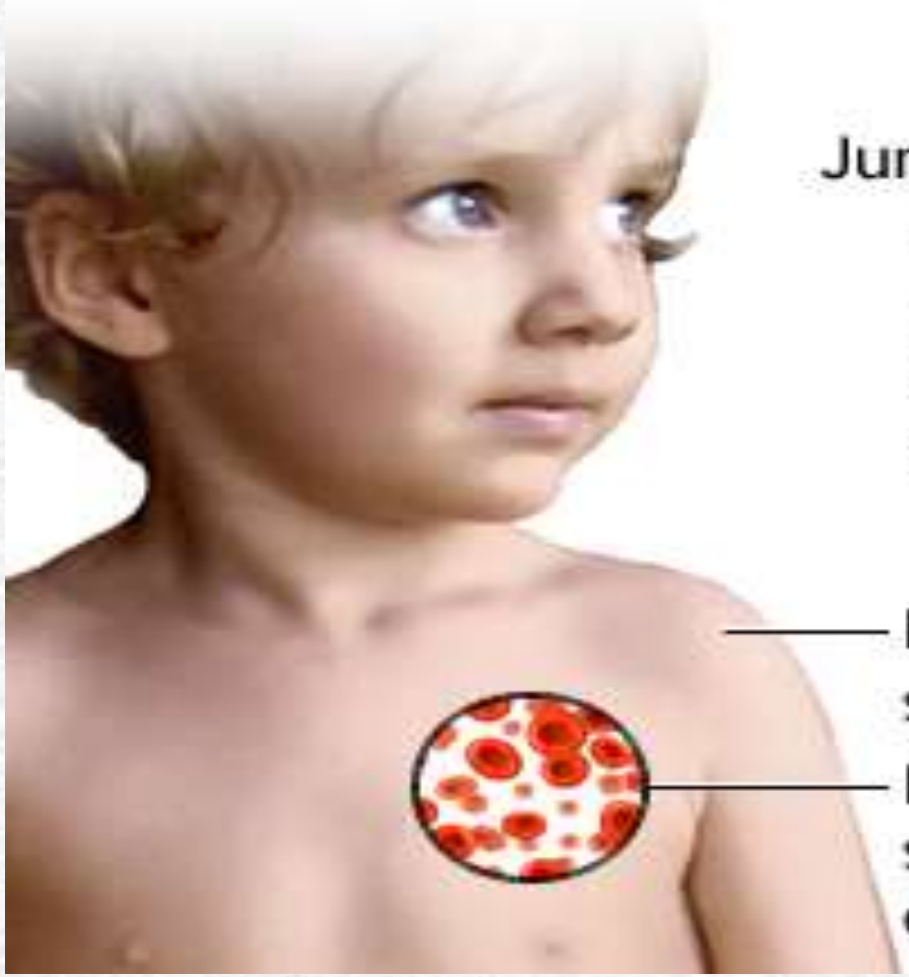


Fig. 22-15. Riboflavina (vitamina B_2).

- La Vitamina B2 o Riboflavina, libera la energía de las proteínas, las grasas y los carbohidratos.
- El hígado, la leche y el huevo son buenas fuentes de esta vitamina, aunque se encuentra ampliamente distribuida en la naturaleza.

Vitamina B2



Junto con otras vitaminas del complejo B, la riboflavina (vitamina B2) promueve el crecimiento saludable y la reparación de los tejidos y ayuda a liberar la energía de los carbohidratos

Recomendaciones nutricionales diarias (RDA, por sus siglas en inglés): 1,7 mg

Soluble en agua

Vitamina B2

Pescado y mariscos

Carnes y visceras

LECHE

y derivados lácteos

Levadura de cerveza

Vitamina B2: Riboflavina

FUENTES NATURALES. Alimentos de origen animal: leche, hígado, riñón,pescados, yema de huevo,

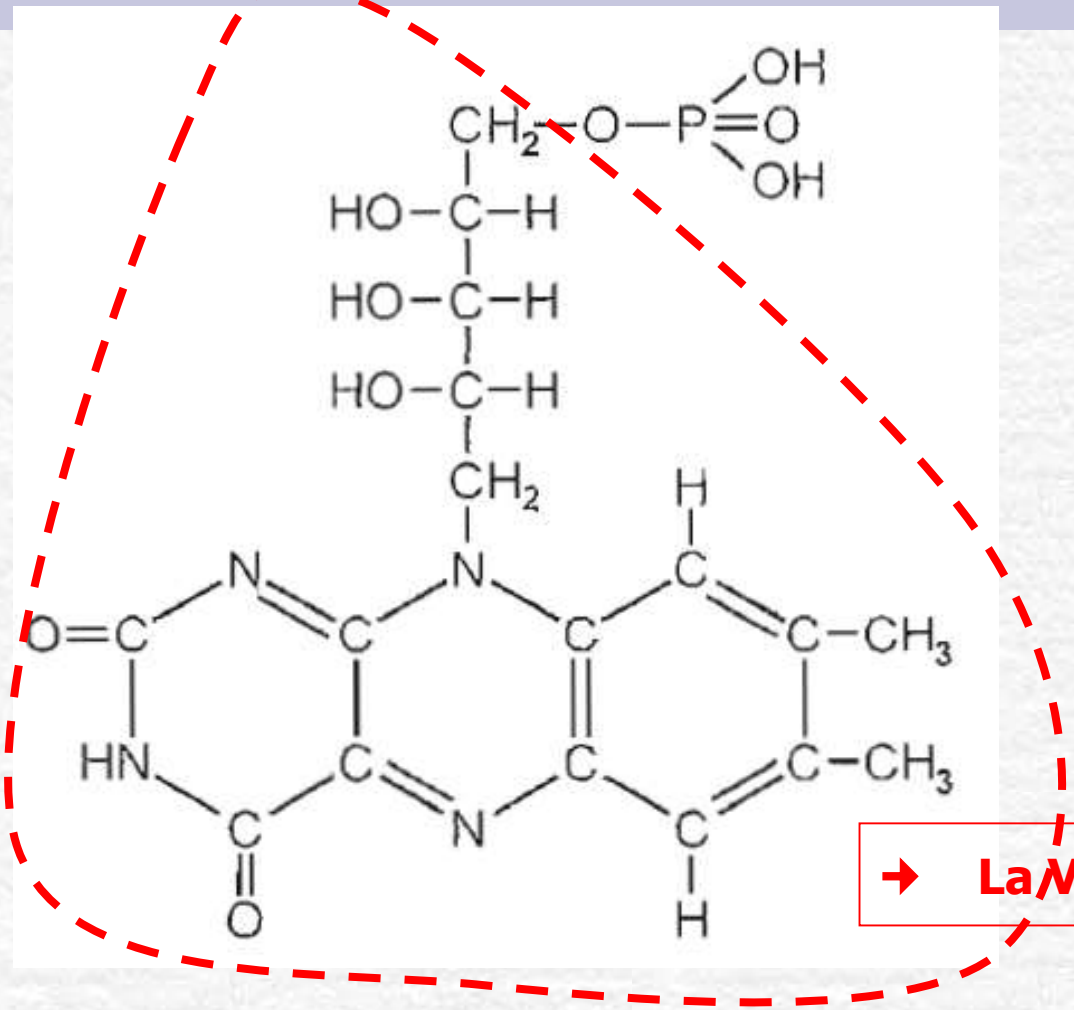
Vegetales frescos: tomate, espinaca, zanahoria

REQUERIMIENTOS DIARIOS: 1-2 mg en adultos, en embarazadas aumenta a 2,5 mg. Se cubre con una dieta balanceada.

AVITAMINOSIS: produce inflamación de la lengua y labios, lesiones detrás de orejas, seborrea, descamación , fotofobia y conjuntivitis.

FUNCIÓN: INTEGRA COENZIMAS DE ÓXIDO-REDUCCIÓN FMN Y FAD QUE SE ENCUENTRAN EN EL SISTEMA DE TRANSPORTE MITOCONDRIAL Y EN OTRAS ENZIMAS

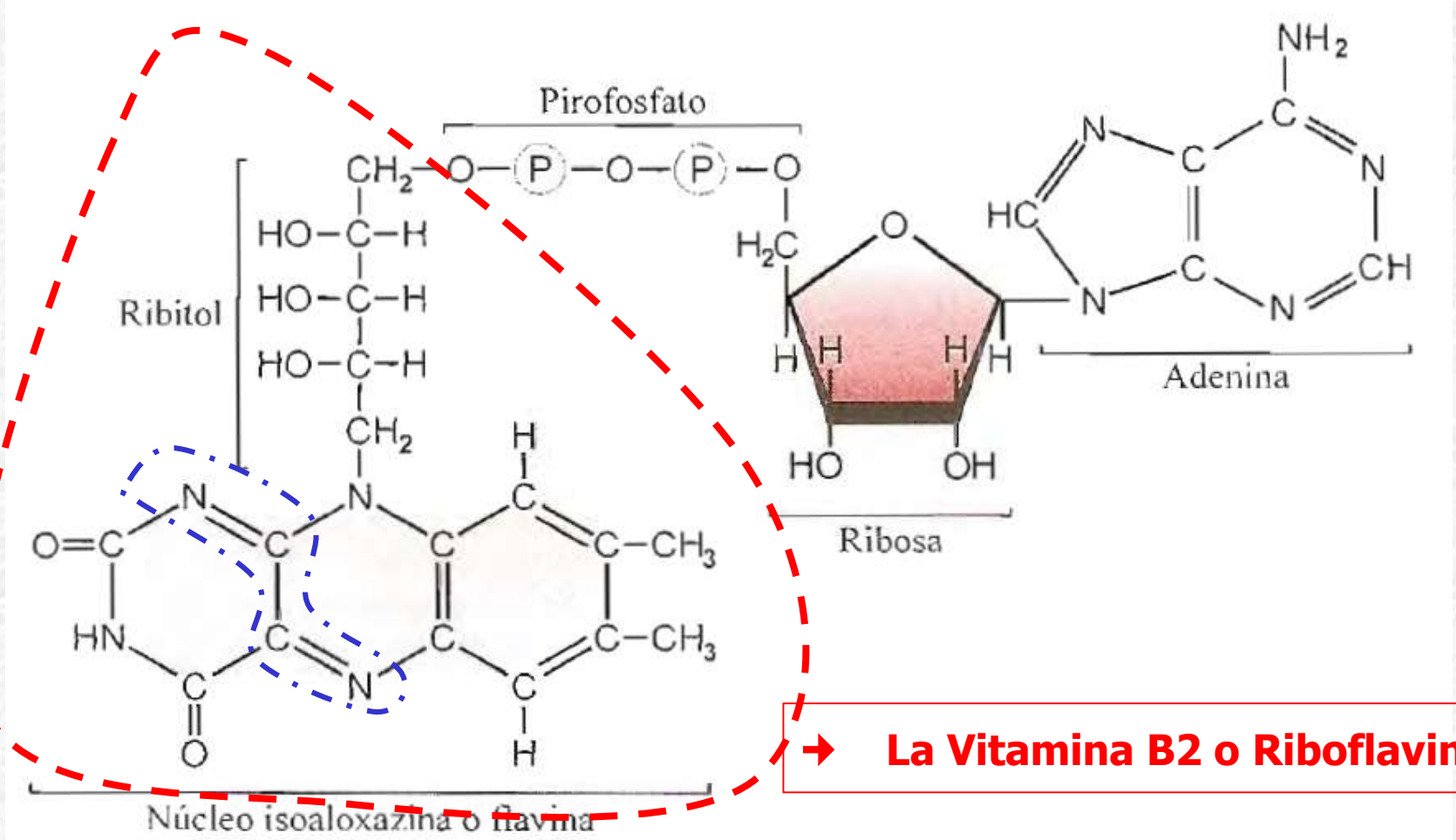
Vitamina B2: Riboflavina



→ La Vitamina B2 o Riboflavina

FMN: Flavina Mono Nucleótido

Vitamina B2: Riboflavina



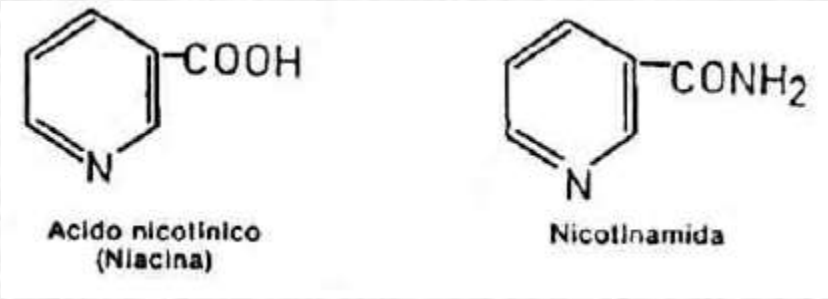
→ **La Vitamina B2 o Riboflavina,**

FAD: Flavina Adenina Dinucleótido

	FUNCIÓN BENEFICA	ALIMENTOS DE MAYOR APORTE	CARENCIA
Vitamina B2	Metabolismo de prótidos y glúcidos Efectúa una actividad oxigenadora y por ello interviene en la respiración celular, la integridad de la piel, mucosas y el sistema ocular	Carnes y lácteos Cereales Levaduras Vegetales verdes	Ulceraciones en la boca y labios agrietados Dificultosa curación de heridas Piel aceitosa Grietas en la piel Dermatitis Ojos inflados y rojizos Lengua inflamada anemia Debilidad

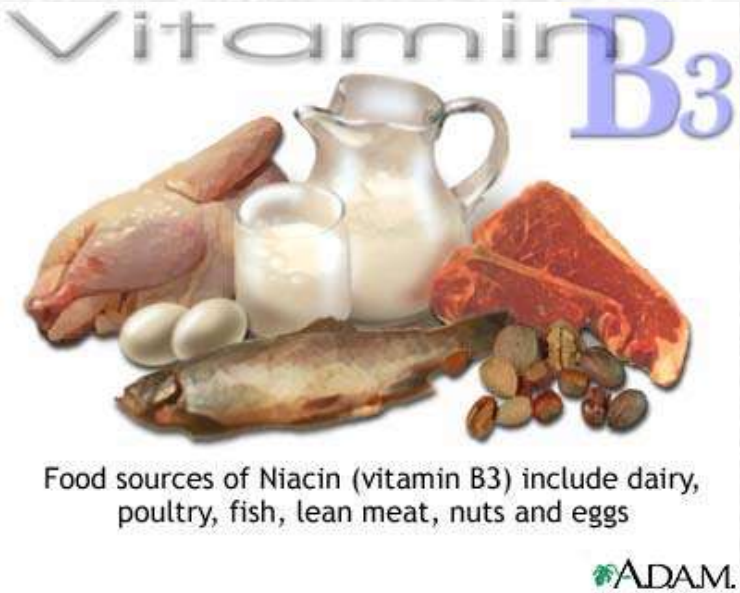
Vitamina B3: Ácido Nicotínico

- La vitamina B3, ácido nicotínico, niacina o ácido 3-piridincarboxílico esta involucrada en la liberación oxidativa de energía a partir de los alimentos, protege la piel y ayuda en el mejoramiento de la circulación. Es un componente esencial de la dieta de los mamíferos. Es un factor que protege contra el desarrollo de la pelagra.
- Puede obtenerse en forma sintética, mediante la oxidación de nicotina con diversos agentes o a través de un método mas barato, a partir de piridina y quinolina.



Vitamina B3: Ácido Nicotínico

FUENTES NATURALES: hígado y carnes, huevo, cereales enteros, los vegetales no lo contienen en gran cantidad por lo que deben suplementarse las dietas vegetarianas

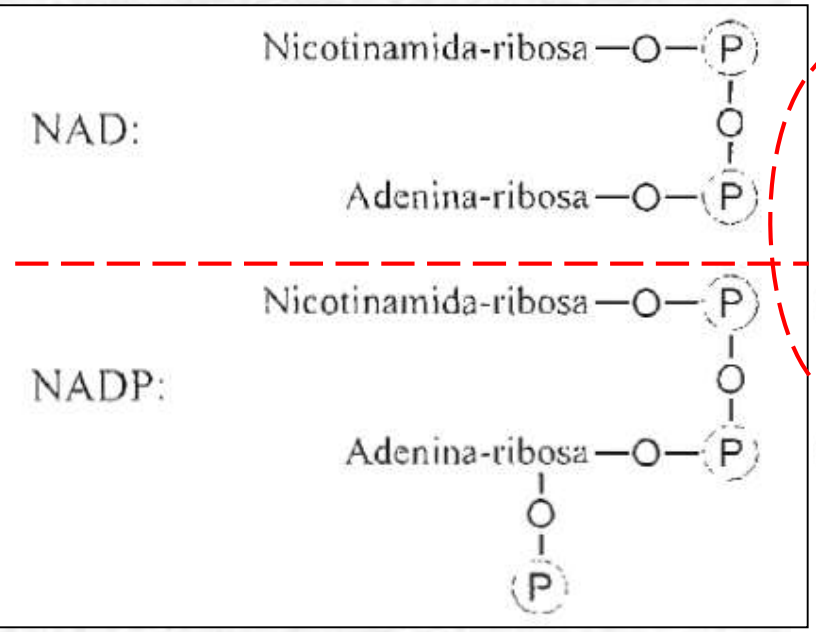


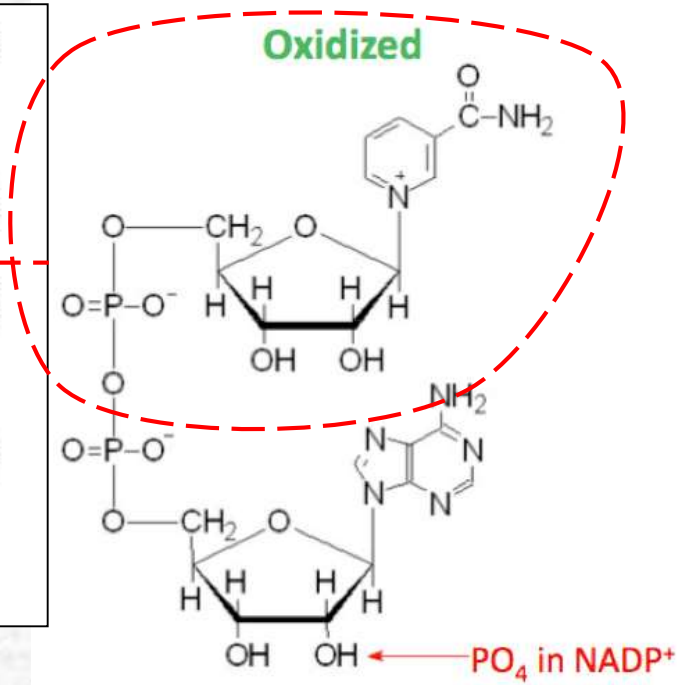
REQUERIMIENTOS DIARIOS: niños : 20 mg/día , adultos: 13-19 mg, su requerimiento aumenta en embarazo , lactancia y actividad física

AVITAMINOSIS: produce pelagra. Son lesiones en la piel, dolor e inflamación de la lengua y mucosa bucal, vómitos, gastroenteritis y puede producir trastornos neurológicos.

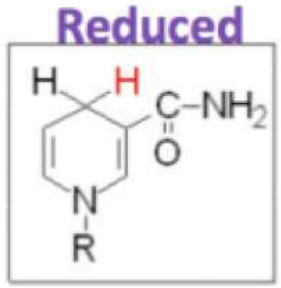
Vitamina B3: Ácido Nicotínico

NAD: Nicotinamida Adenina Dinucleótido





- Made up of nicotinamide attached to an AMP
- Can accept two electrons when reduced
- Gets reduced to NADH



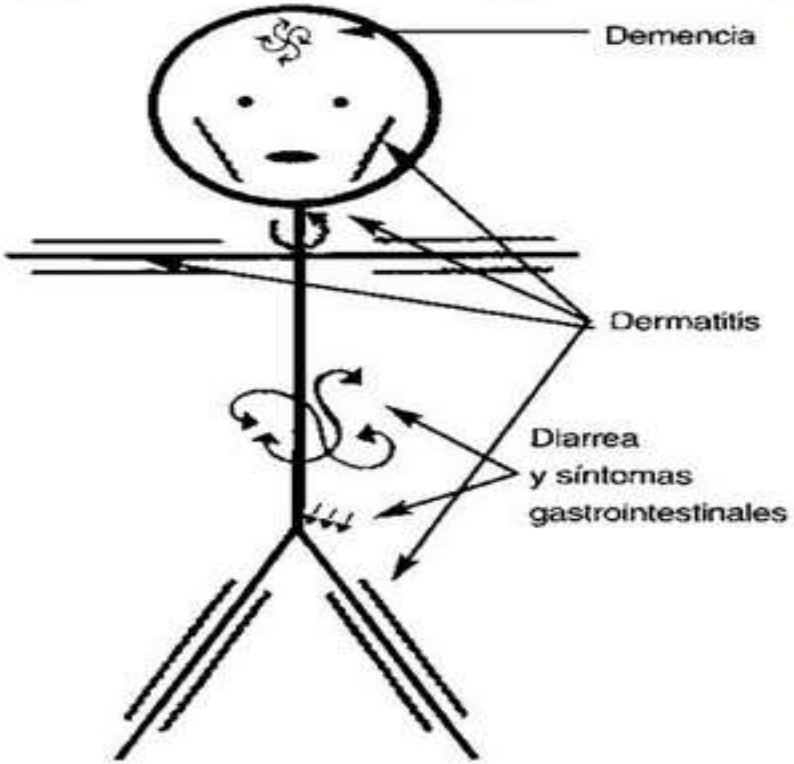
FUNCION: LA NIACINA FORMA PARTE DE LAS MOLÉCULAS NAD Y NADP QUE ESTÁN EN LOS SISTEMAS ENZIMÁTICOS DE RESPIRACIÓN CELULAR Y SON COFACTORES DE OXIDO-REDUCCIÓN

Causas y síntomas de la enfermedad

- **Causas:**
- **La causa del pelagra es el hecho de tener muy poca niacina o triptófano en la alimentación y también puede ocurrir si el cuerpo no logra absorber estos nutrientes. Se puede presentar**
- **después de enfermedades gastrointestinales o con el alcoholismo.**
- **Esta enfermedad es común en partes del mundo donde las personas consumen mucho maíz en su dieta. Síntomas:**
- **Los síntomas del pelagra abarcan:**
- **Delirios**
- **Diarrea**
- **Membranas mucosas inflamadas**
- **Confusión mental**
- **Úlceras cutáneas descamativas**

Vitamina B3
La incapacidad de absorber la niacina (vitamina B3) o el aminoácido triptófano puede causar la pelagra, enfermedad caracterizada por llagas escamosas, cambios en la mucosa y síntomas mentales

Características de la pelagra



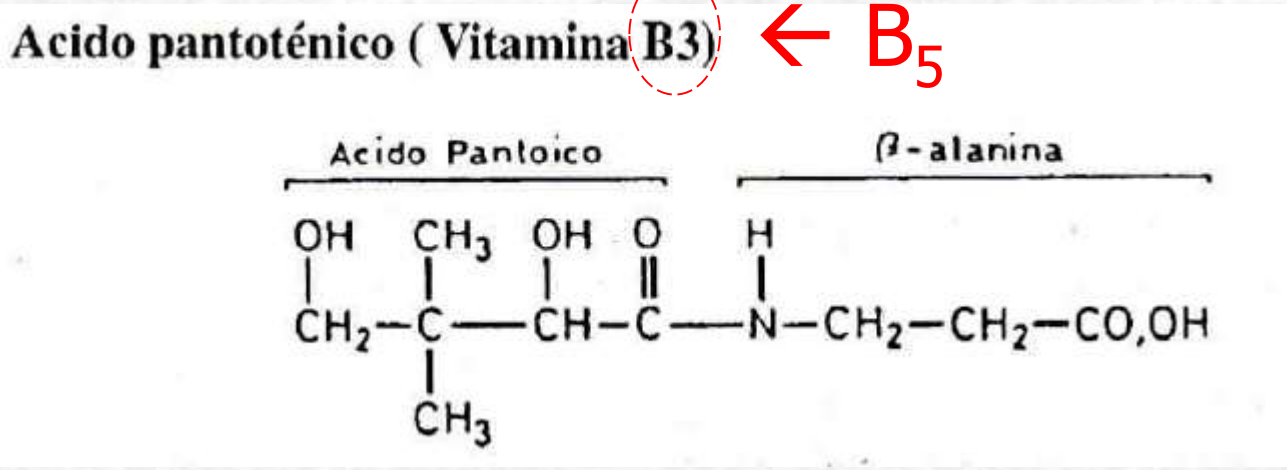
Tratamiento

- El siguiente tratamiento se recomienda para la pelagra.
- Admisión en el hospital y reposo en cama son deseables para casos serios. Los casos más leves se pueden tratar como pacientes de ambulatorio.
- El paciente debe recibir 50 mg de niacina (ácido nicotínico, nicotinamida) tres veces al día por vía oral.
- La dieta debe contener por lo menos 10 g diarios de buena proteína (si es posible, carne, pescado, leche o huevos; en su defecto, maní, frijoles u otras legumbres) y tener un alto contenido de energía (3 000 a 3 500 kcal por día).
- Debido a que el enfermo puede tener también carencia de otros componentes de vitamina B, se debe prescribir una preparación de complejo B o un producto basado en levadura.
- La sedación por unos cuantos días es recomendable. Quienes tengan problemas mentales se benefician con cualquiera de los numerosos tranquilizantes, por ejemplo, valium. El sedante se debe suministrar por vía oral, pero si el paciente no colabora se pueden necesitar tranquilizantes más potentes por vía inyectable.

	FUNCIÓN BENEFICA	ALIMENTOS DE MAYOR APORTE	CARENCIA
Vitamina B3	Metabolismo de prótidos, glúcidos, lípidos Interviene en la circulación Sanguínea Cadena respiratoria Sistema nervioso	Carnes, hígado Lácteos Huevos Cereales integrales Levaduras y legumbres	Trastornos nerviosos Diarrea Indigestión Picores en el recto Engrosamiento lingual Llagas bucales

Vitamina B5: Ácido Pantoténico

- Interviene en el metabolismo energético de carbohidratos proteínas y grasas y síntesis de la Coenzima A (ciclo de krebs)
- Síntesis de colesterol



Vitamina B5: Ácido Pantoténico

FUENTES NATURALES: hígado, riñón, huevo, carne, arvejas, repollo, levadura, tomates, papas, trigo.

AVITAMINOSIS: trastornos gastrointestinales, alteraciones en la piel como dermatitis y descamación.

FUNCION: constituye la coenzima a y proteinas transportadoras de grupos acilos

- **La coenzima A está involucrada en diversas rutas de transferencia de grupo acilo en el organismo humano. Está involucrada en la formación de ácidos grasos, terpenoides y esteroides.**
- **Estructuralmente, la coenzima A está compuesta por adenosin-3',5'-difosfato y fosfato de panteteina. La panteteina misma esta formada por ácido pantoténico y mercaptoetilamina.**

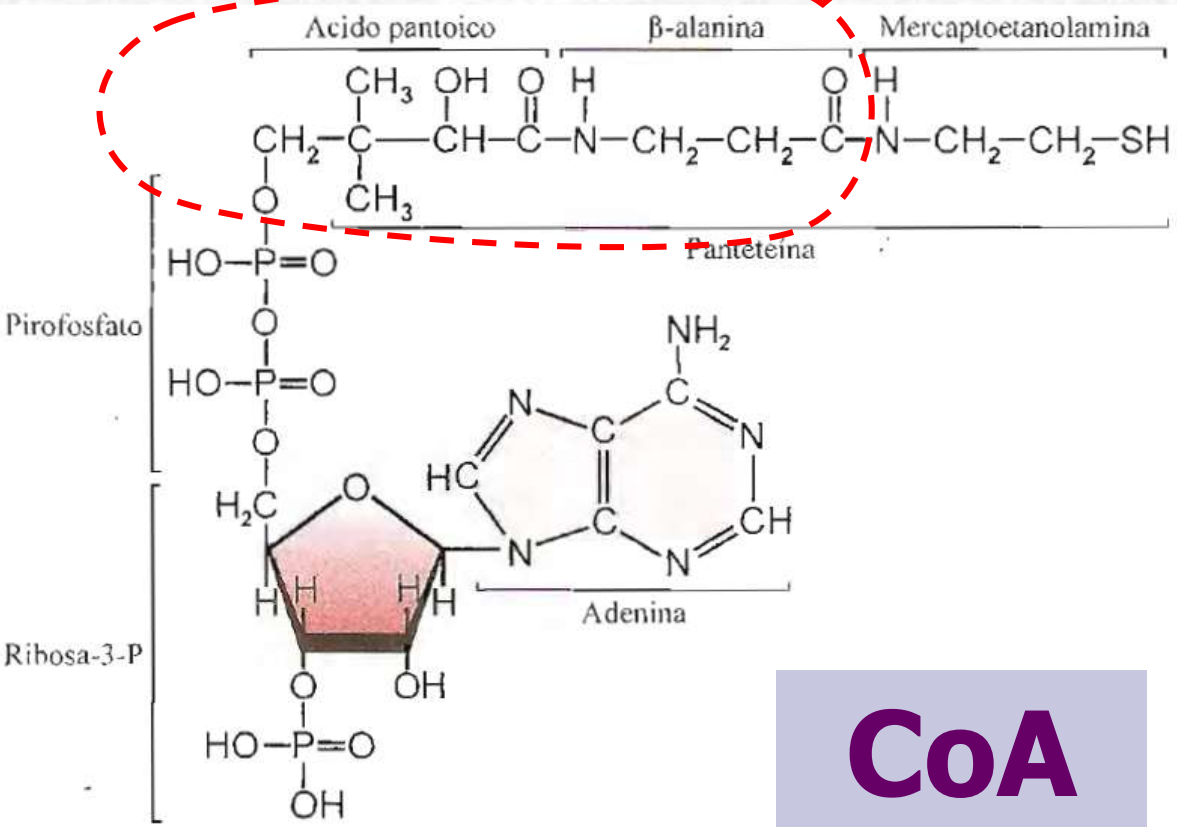


Fig. 22-19. Coenzima A.

CoA

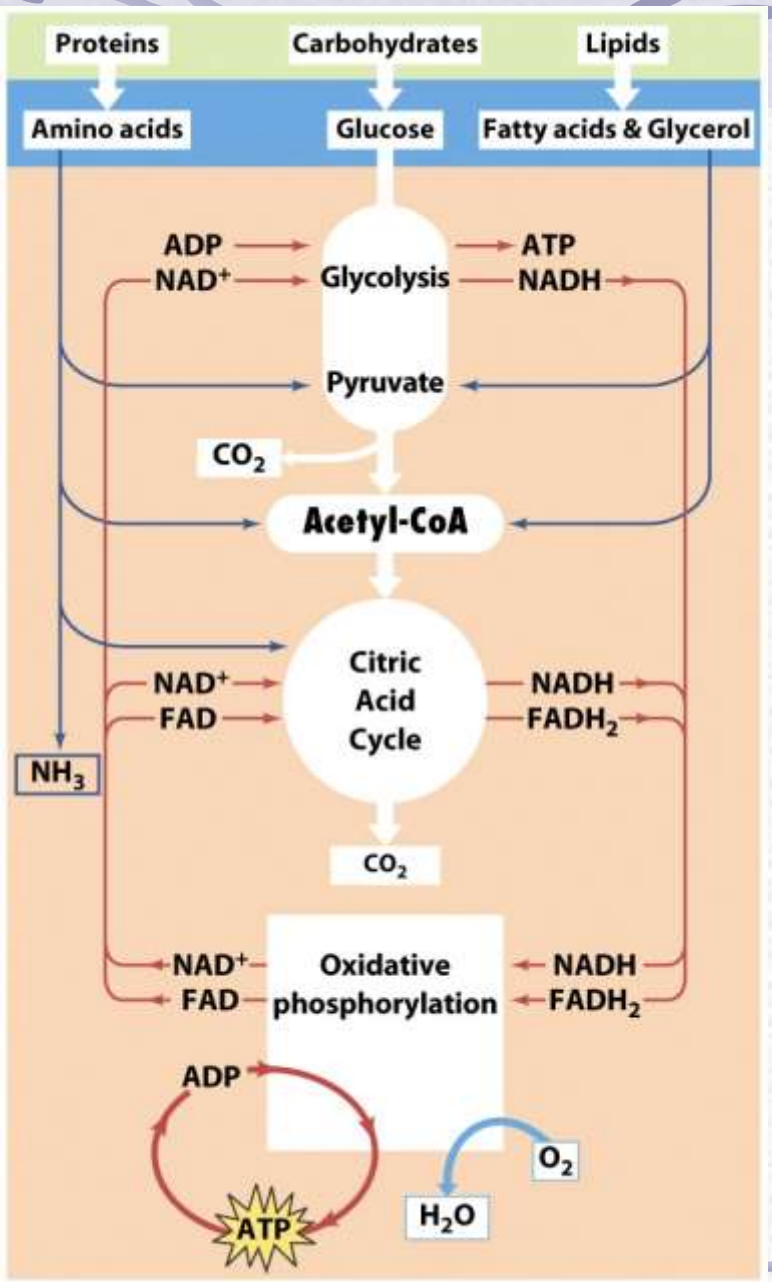
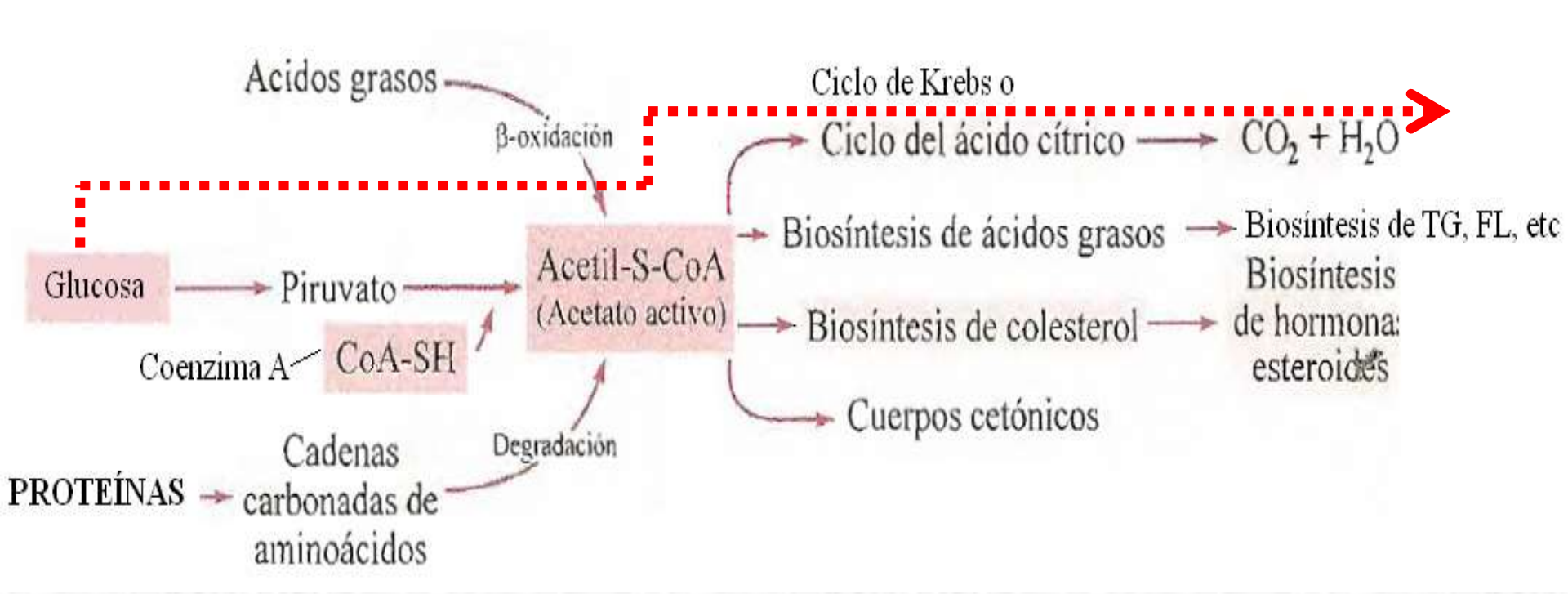


Figure 13-2 Fundamentals of Biochemistry, 2/e
© 2006 John Wiley & Sons

Vitamina B5: Ácido Pantoténico



Acetil CoA: Acetil-Coenzima A

	FUNCIÓN BENEFICA	ALIMENTOS DE MAYOR APORTE	CARENCIA
Vitamina B6	Metabolismo de proteínas y aminoacidos Formación de glóbulos rojos Células y hormonas Ayuda al equilibrio del sodio y del potasio	Yema de huevos Carnes Hígado Riñón Pescado Lácteos Granos integrales Levaduras y frutas secas	Trastornos en la piel Trastornos nerviosos Debilitamiento y perdida de peso En el bebe durante la lactancia puede generar la aparición de convulsiones, espasmos musculares y llantos continuos

Vitamina B6: Piridoxina

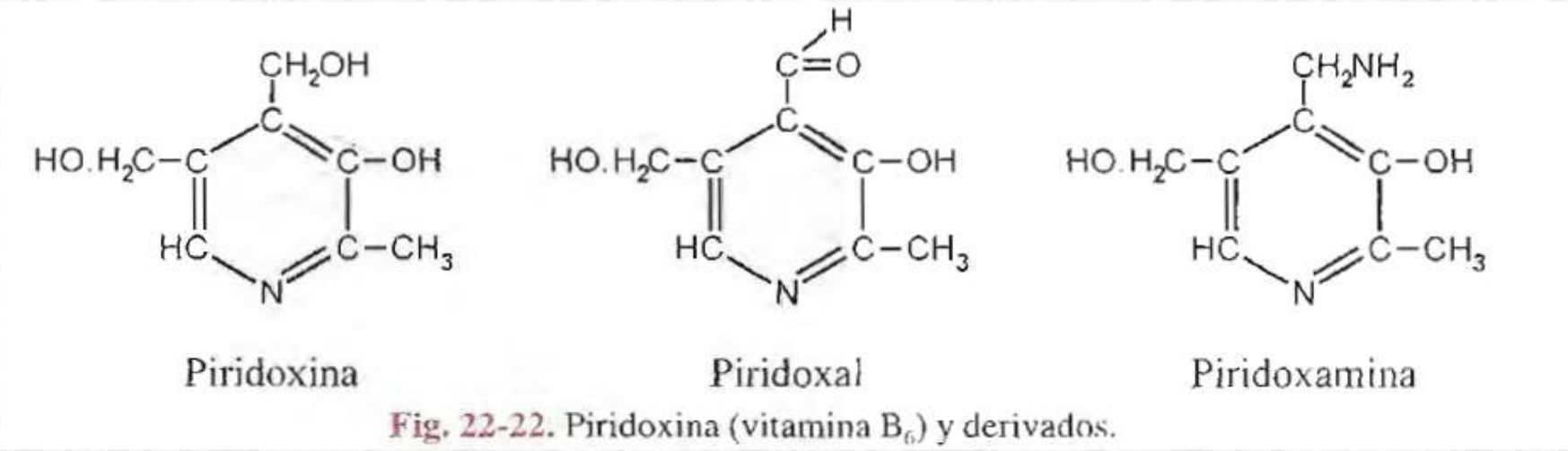
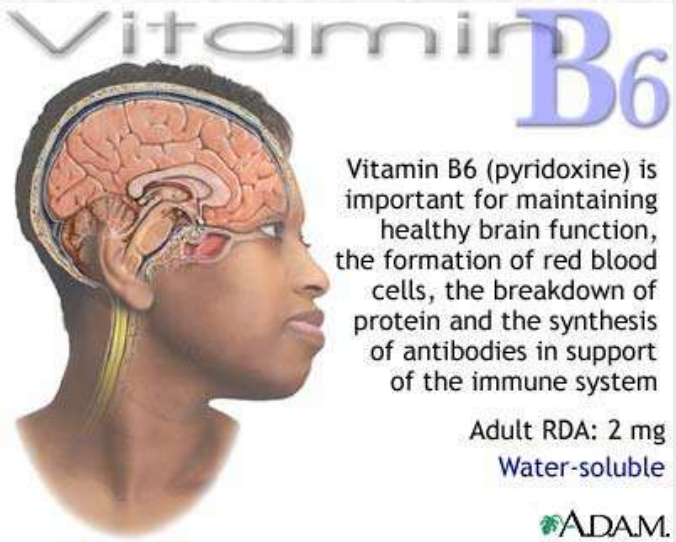


Fig. 22-22. Piridoxina (vitamina B_6) y derivados.

- **Piridoxal, piridoxamina y piridoxina son colectivamente conocidos como vitamina B6. Los tres compuestos son eficientemente convertidos a la forma biológicamente activa, el fosfato de piridoxal.**
- **Los requerimientos de vitamina B6 en la dieta es proporcional a los niveles de consumo de proteínas (1.4-2.0 mg/dia) para un adulto normal. Durante el embarazo y la lactancia el requerimiento se incrementa en aproximadamente 0.6 mg/dia.**
- **Las deficiencias de esta vitamina son raras y usualmente están relacionadas a una deficiencia global del complejo de vitaminas B.**
- **Algunos fármacos, como la isoniazida y la penicilamina, usados en el tratamiento de la artritis, pueden complejar a esta vitamina produciendo una deficiencia de la misma**

Vitamina B6: Piridoxina


Vitamin B6
Vitamin B6 (pyridoxine) is important for maintaining healthy brain function, the formation of red blood cells, the breakdown of protein and the synthesis of antibodies in support of the immune system
Adult RDA: 2 mg
Water-soluble
A.D.A.M.

FUENTES NATURALES: cereales enteros, legumbres, hígado, leche, carne de cerdo, pescado,yema de huevo

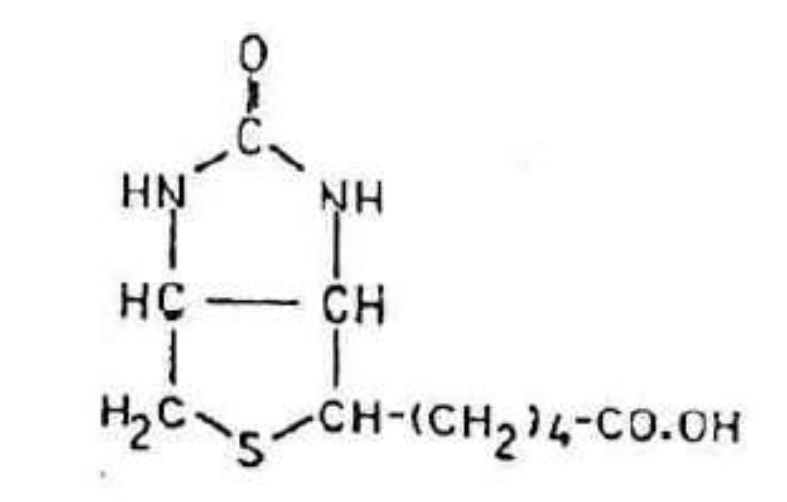
Requerimientos diarios: adultos: 2 mg diarios, embarazadas 6-7 mg diarios, también puede ser sintetizada por la flora intestinal.

Avitaminosis: su deficiencia produce alteraciones cutáneas, gastroenteritis, confusión mental, depresión, disminución de la hemoglobina, vómitos , diarrea y convulsiones.

Antagonista: Isoniacida, antibiótico usado para el tratamiento de la tuberculosis.

FUNCION. FORMA ACTIVA: FOSFATO DE PIRIDOXAL, ES UNA COENZIMA DE REACCIONES DEL METABOLISMO DE LOS AMINOÁCIDOS.

Biotina o Vitamina B7



- La biotina es un cofactor requerido por algunas enzimas involucradas en las reacciones de carboxilación, por ejemplo la Acetil coenzima-A carboxilasa y la piruvato carboxilasa.
- Se encuentra en diversos alimentos y también es sintetizada por bacterias del tracto intestinal, la deficiencia de ésta es rara. Las deficiencias son observadas después de largos terapias con antibióticos, los cuales reducen la flora intestinal.
- También se puede presentar por un consumo excesivo de huevo, ya que éste contiene la proteína avidina, que previene la absorción intestinal de biotina

Biotina o Vitamina B7

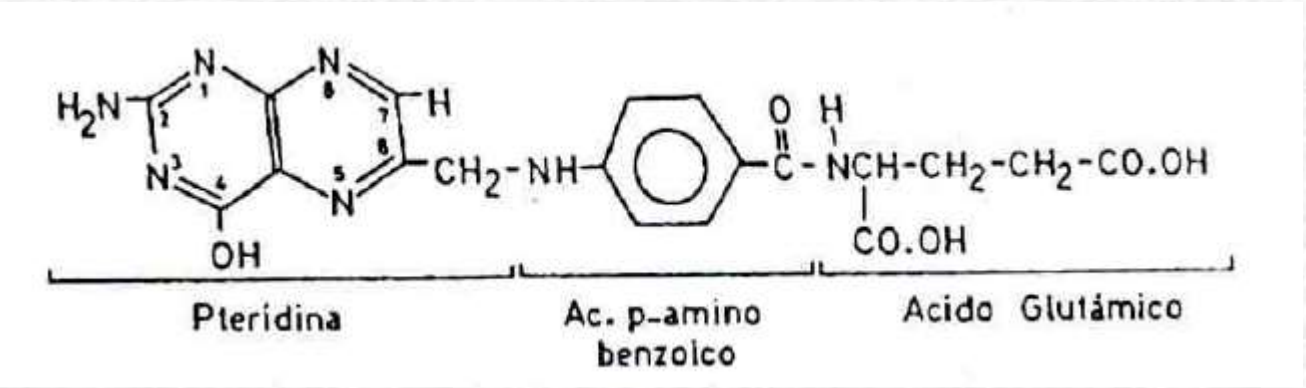
Fuentes naturales: alimentos vegetales y animales, es sintetizada por la flora intestinal.

Avitaminosis: No se produce frecuentemente. Su deficiencia puede producir alteraciones dérmicas, anemia, anorexia, dolores musculares, náuseas.

FUNCION: ACTÚA COMO COENZIMA DE REACCIONES DE CARBOXILACIÓN Y TRANSFERENCIA DE GRUPOS ACILO

	FUNCIÓN BENEFICA	ALIMENTOS DE MAYOR APORTE
Biotina	Cataliza la fijación de dióxido de carbono en la síntesis de ácidos grasos Interviene en la formación de hemoglobina y en la obtención de energía a partir de glucosa	Hígado Cajú Maníes Huevo

Vitamina B9: Ácido Fólico



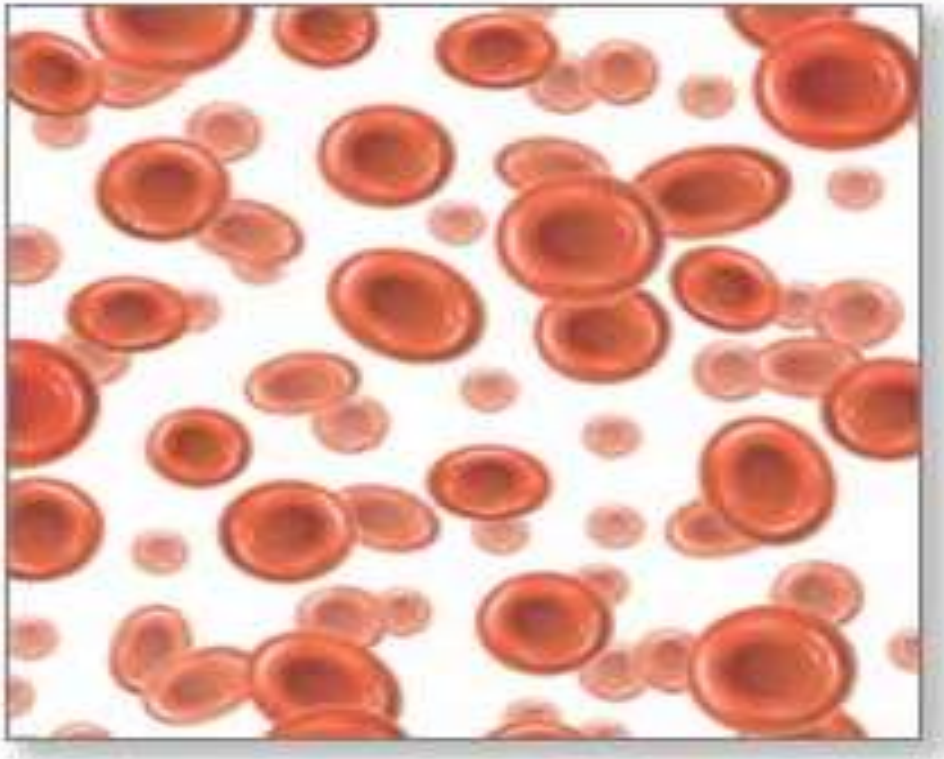
- El acido fólico, ácido pteroilglutámico o vitamina B9, está involucrada en la formación de nuevas células y por lo tanto resulta esencial para el crecimiento y desarrollo normal de los fetos.
- El ácido fólico y sus derivados se encuentran ampliamente distribuidos en la naturaleza. Es un factor específico para el crecimiento de ciertos microorganismos, sin embargo, en los mamíferos, algunas bacterias del tracto intestinal proporcionan pequeñas cantidades, necesarias para el crecimiento.
- Algunos derivados, como el 5,6,7,8-tetrahidrofolato (THFA), es un producto importante en la biosíntesis de las purinas, serinas y glicina
- Las hojas verdes, son las fuentes principales de vitamina Bc, estas son particularmente ricas en esta vitamina.

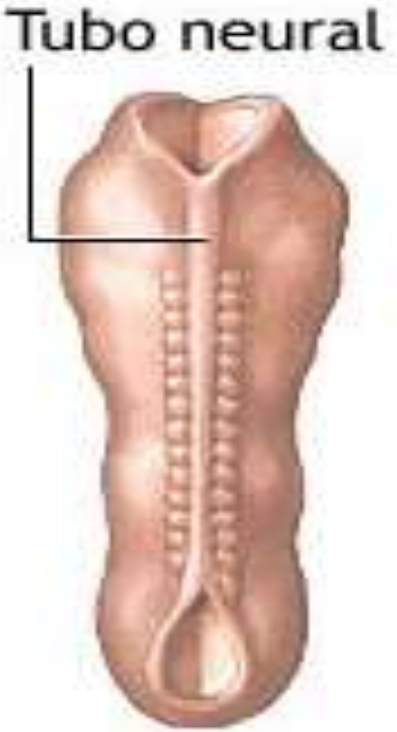
Vitamin B9
Folato

Las fuentes alimenticias del folato incluyen frijoles y legumbres, cítricos y sus jugos, granos enteros, hortalizas de hoja verde, carne de aves, carne de cerdo, mariscos e hígado

Ácido Fólico
UNA VITAMINA
ESENCIAL PARA LA SALUD

El ácido fólico es necesario para la producción de glóbulos rojos y la formación del tubo neural





Frutas donde podemos encontrar el ácido fólico (folato)

naranja

mandarina

piña

mango

plátano

palta

Uva negra

chirimoya

limón

manzana

Vitamina B9: Ácido Fólico

- Interviene en la producción de glóbulos rojos junto con la vitamina B12
- Necesario en la síntesis de ADN que controla los factores genéticos
- Interviene en la formación del tubo neural del bebe en las primeras semanas de gestación
- Actúa en la maduración de glóbulos rojos

Vitamina B9: Ácido Fólico

Fuentes naturales: legumbres, hígado , riñón, levadura de cerveza, también es producido por la flora intestinal

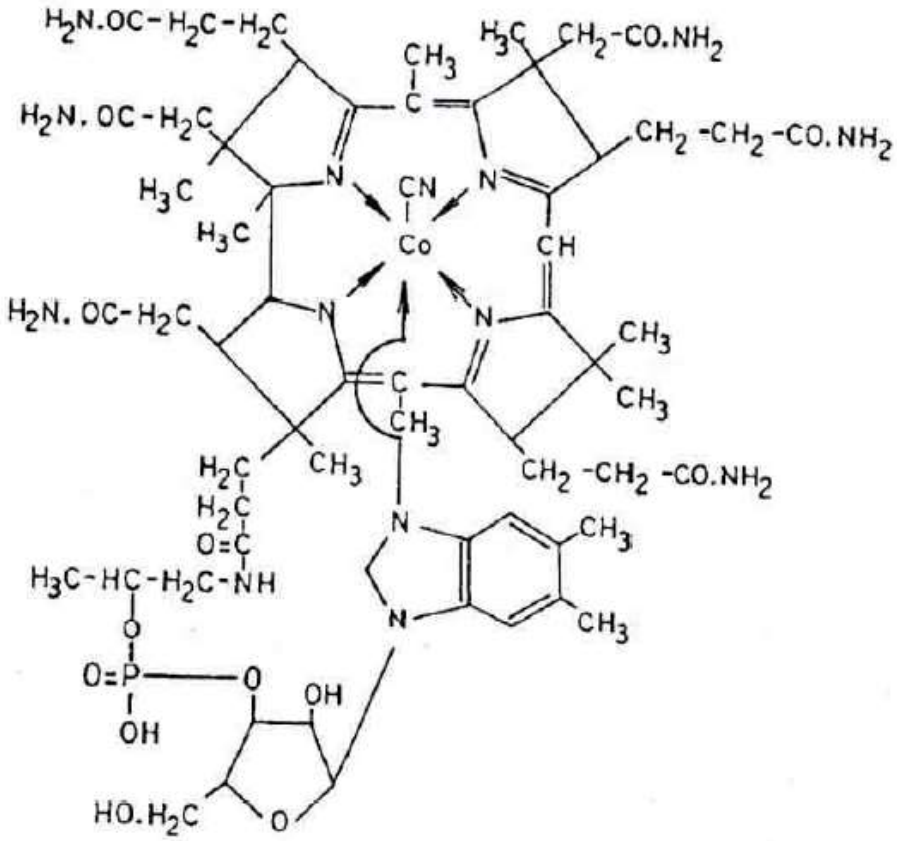
Avitaminosis: anemia megaloblástica

FUNCION: FORMA PARTE DEL ÁCIDO TETRAHIDROFÓLICO, QUE ES COENZIMA DE REACCIONES DE TRANSFERENCIA DE RESTOS DE UN CARBONO, POR EJEMPLO EN LA SÍNTESIS DE LAS PURINAS, METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS, SÍNTESIS DE TIMINA.

Antagonistas: Aminopterina, metotrexato.

	FUNCIÓN BENEFICA	ALIMENTOS DE MAYOR APORTE
Acido Fólico	Crecimiento y división celular Formación de glóbulos rojos	Carnes Hígado Verduras verdes oscuras Cereales integrales

Vitamina B12: Cobalamina



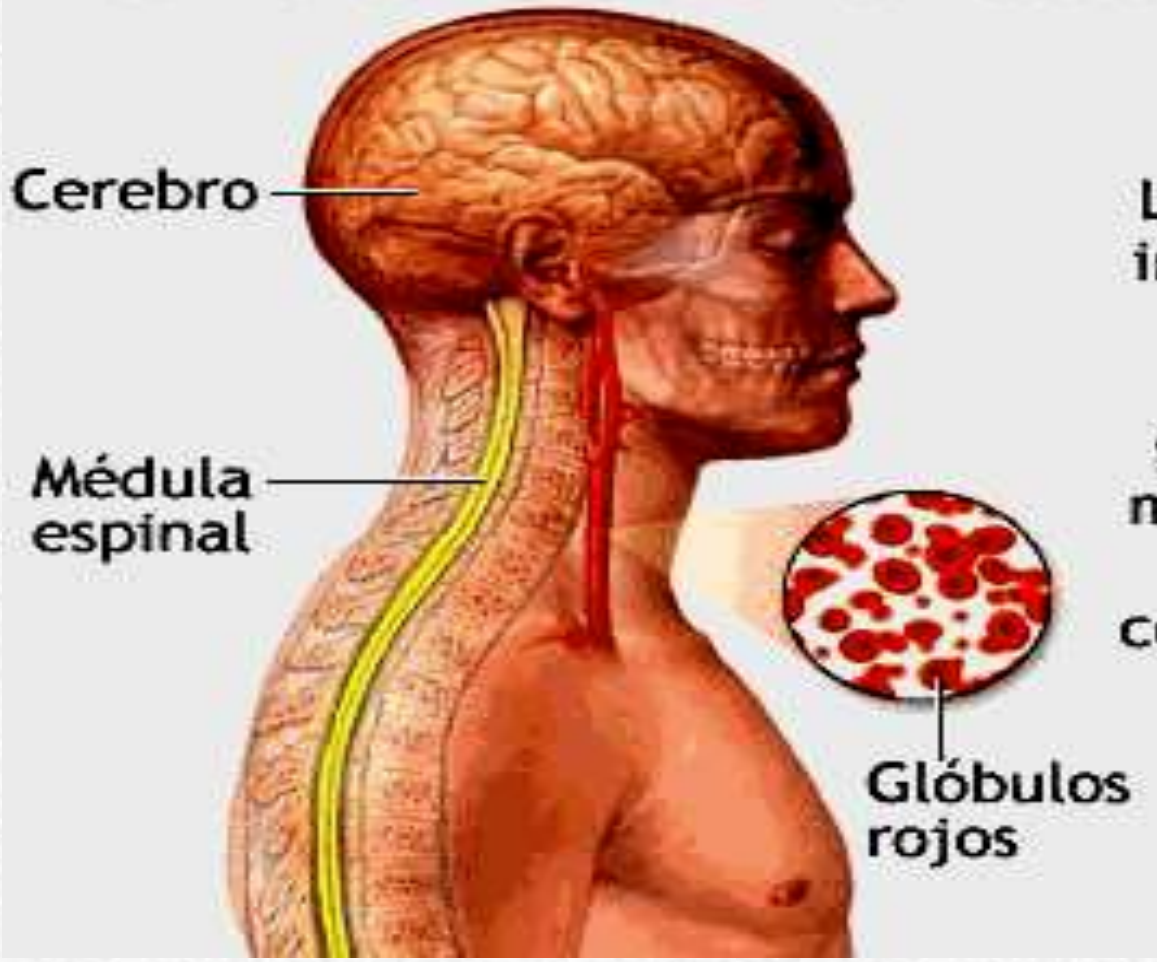
- La cobalamina es comunmente conocida como vitamina B12.
- Está compuesta por un complejo tetrapirrol (porfirina) y un ion cobalto en el centro.
- Es sintetizada exclusivamente por microorganismos y se encuentra en el hígado de animales enlazada a una proteína como metilcobalamina o 5'-desoxiadenosilcobalamina.
- La vitamina debe ser hidrolizada de la proteína para generar la forma activa, la hidrólisis ocurre en el estómago mediante la acción de los ácidos gástricos, o en los intestinos mediante la acción de la tripsina, después de la ingestión de carne.

Vitamin B12

Fuentes alimenticias de la vitamina B12:

Huevos, carne de res, carne de aves, mariscos, leche y sus derivados

Vitamin B12

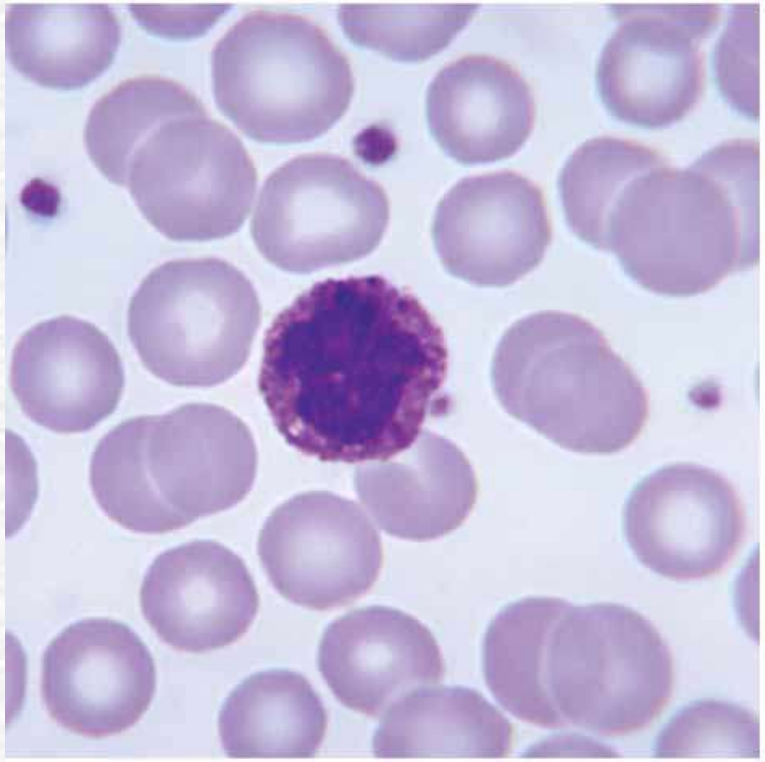


La vitamina B12 es importante para el metabolismo, la formación de los glóbulos rojos y el mantenimiento del sistema nervioso central que incluye el cerebro y la médula espinal

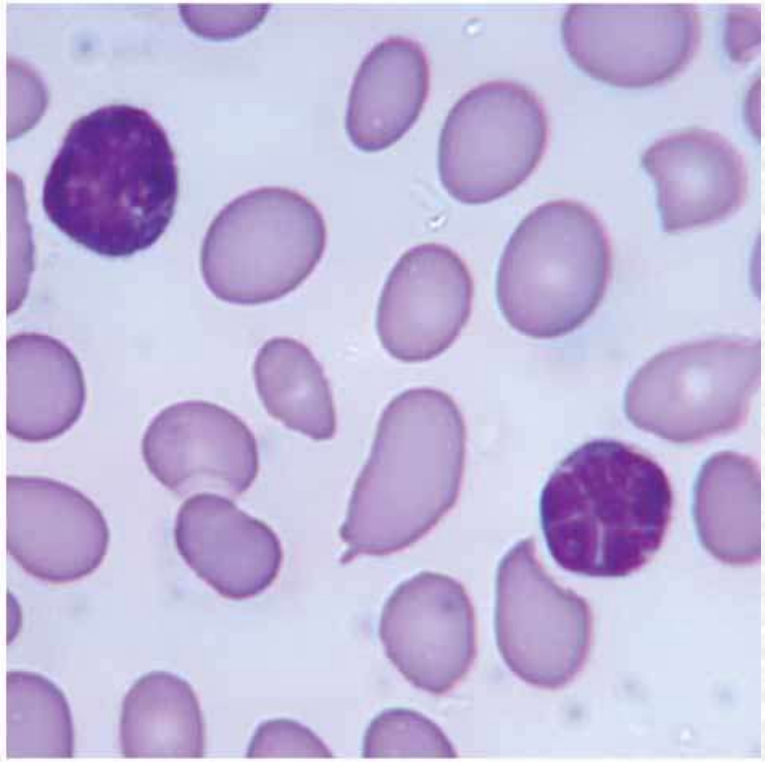
Vitamina B12: Cobalamina

- La deficiencia de Folato o B_{12} produce *pernicious anemia*

© Wadsworth – Thomson Learning



Normal blood cells. The size, shape, and color of the red blood cells show that they are normal.



Blood cells in pernicious anemia (megaloblastic). Megaloblastic blood cells are slightly larger than normal red blood cells, and their shapes are irregular.

Vitamina B12: Cobalamina

- Ayuda formación de glóbulos rojos
- Colabora en el mantenimiento del sistema nervioso central
- Síntesis de ácidos nucleicos
- Colabora en los metabolismos energéticos
- Participa en le metabolismo lipídico

Vitamina B12: Cobalamina o Factor Antianémico Pernicioso

Fuentes naturales: Alimentos de origen animal(hígado, riñón, carne, leche, huevos, pescado , mariscos). También puede ser sintetizada por la flora intestinal.

Avitaminosis: Se produce por falta de producción en el estómago del factor intrínseco, por ello la vitamina no se absorve y se produce el cuadro de anemia perniciosa megaloblástica, aclorhidria y lesiones nerviosas. Se trata con Vit B12 por vía parenteral.

FUNCION : INTEGRA LA COENZIMA DE ENZIMAS QUE CATALIZAN LAS REACCIONES de conversión de homocisteína a metionina y la isomerización de L-metil-malonil CoA a succinil CoA.

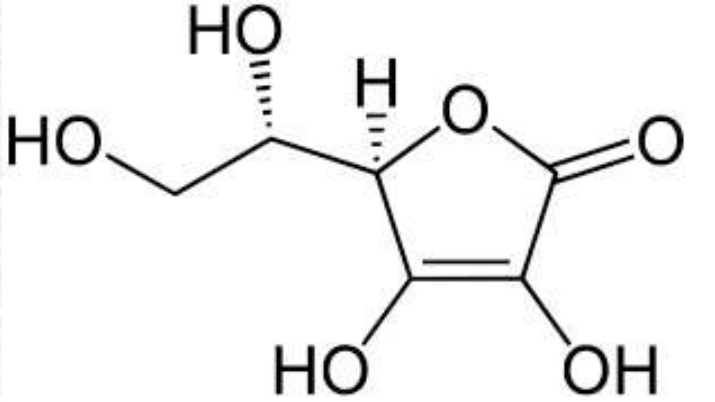
Vitamina B12: Cobalamina

- Síntomas de la Deficiencia
  - Anemia Megaloblástica
  - Fatiga, degeneración de los nervios perifericos progresando a paralisis

	FUNCIÓN BENEFICA	ALIMENTOS DE MAYOR APORTE	CARENCIA
Vitamina B12	Elaboración de células Síntesis de la hemoglobina Sistema nerviosos	Sintetizada por el organismo No presente en vegetales Presente en carnes y lácteos	Anemia perniciosa Mala producción de glóbulos rojos Síntesis defectuosa de la mielina neuronal Degradación nerviosa Entumecimiento y hormigueo de extremidades Problemas menstruales Ulceras linguales

La vitamina C
Mucho más que un antioxidante
Estudios científicos revelan que tiene un efecto anticancerígeno

Vitamina C



- La Vitamina C o ácido Ascórbico, es la forma enólica de la 3-oxo-*L*-gulofuranolactona. Puede ser preparada por síntesis a partir de glucosa o extraida de fuentes vegetales como las frutas cítricas.
- Una de sus propiedades mas notables es la fácil oxidación que sufre al contacto con el aire. Es un compuesto esencial para la formación de colágeno y para la curación de las heridas. Ayuda en el mantenimiento de la elasticidad de la piel, en la absorción de hierro y mejora la resistencia a las infecciones. Se utiliza en el tratamiento de enfermedades como el escorbuto.
- El brócoli, la col de Bruselas, la coliflor, las verduras frondosas, los pimientos rojos, los chiles, el perejil, las fresas, los kiwis, las guayabas y frutas cítricas son excelentes fuentes de vitamina C.

Vitamina C

- Funciones en el sistema inmunitario
- Participa en la absorción de hierro
- Desempeña un papel fundamental en la cicatrización de heridas por su participación en la sintesis de colágeno
- Función antioxidante

Vitamina C
La deficiencia de vitamina C puede provocar una condición llamada escorbuto, caracterizada por debilidad, anemia, hematomas, encías sangrantes y dientes flojos

Vitamina C

Las frutas cítricas, los pimientos verdes, las fresas, los tomates, el brócoli, las patatas blancas y la patata dulce son excelentes fuentes de vitamina C (ácido ascórbico)

Vitamina C

Fuentes naturales: vegetales frescos, cítricos, tomates, espinacas, Se pierde por la cocción y deshidratación.

Requerimientos diarios: 75 mg en adultos, en embarazo , lactancia 100 mg/ día. En procesos febriles, infecciosos, traumatismos, >200 mg/día. El exceso se elimina por orina.

Avitaminosis: produce escorbuto: anemia, dolores articulares, hemorragias en piel, inflamación de encías, y aflojamiento de dientes, posteriormente se produce debilidad general y descalcificación de huesos y dientes,

FUNCIÓN: ES ESENCIAL PARA LAS REACCIONES DE HIDROXILACION. ACTÚA EN PROCESOS DE OXIDO-REDUCCION : SÍNTESIS DE COLÁGENO, DE ÁCIDO TETRAHIDROFÓLICO, METABOLISMO DE FENILALANINA A TIROSINA, REDUCCIÓN DE HIERRO PARA SU ABSORCIÓN INTESTINAL.

Vitamina C

Estructuras del sistema inmunológico

La vitamina C fomenta un sistema inmunitario saludable, ayuda a sanar las heridas, conserva los vasos sanguíneos y el tejido conectivo y ayuda en la absorción del hierro

Recomendaciones nutricionales diarias (RDA, por sus siglas en inglés): 60 mg

Soluble en agua

Scorbutic gums. Unlike other lesions of the mouth, scurvy presents a symmetrical appearance without infection.

Pinpoint hemorrhages. Small red spots appear in the skin, indicating spontaneous bleeding internally.

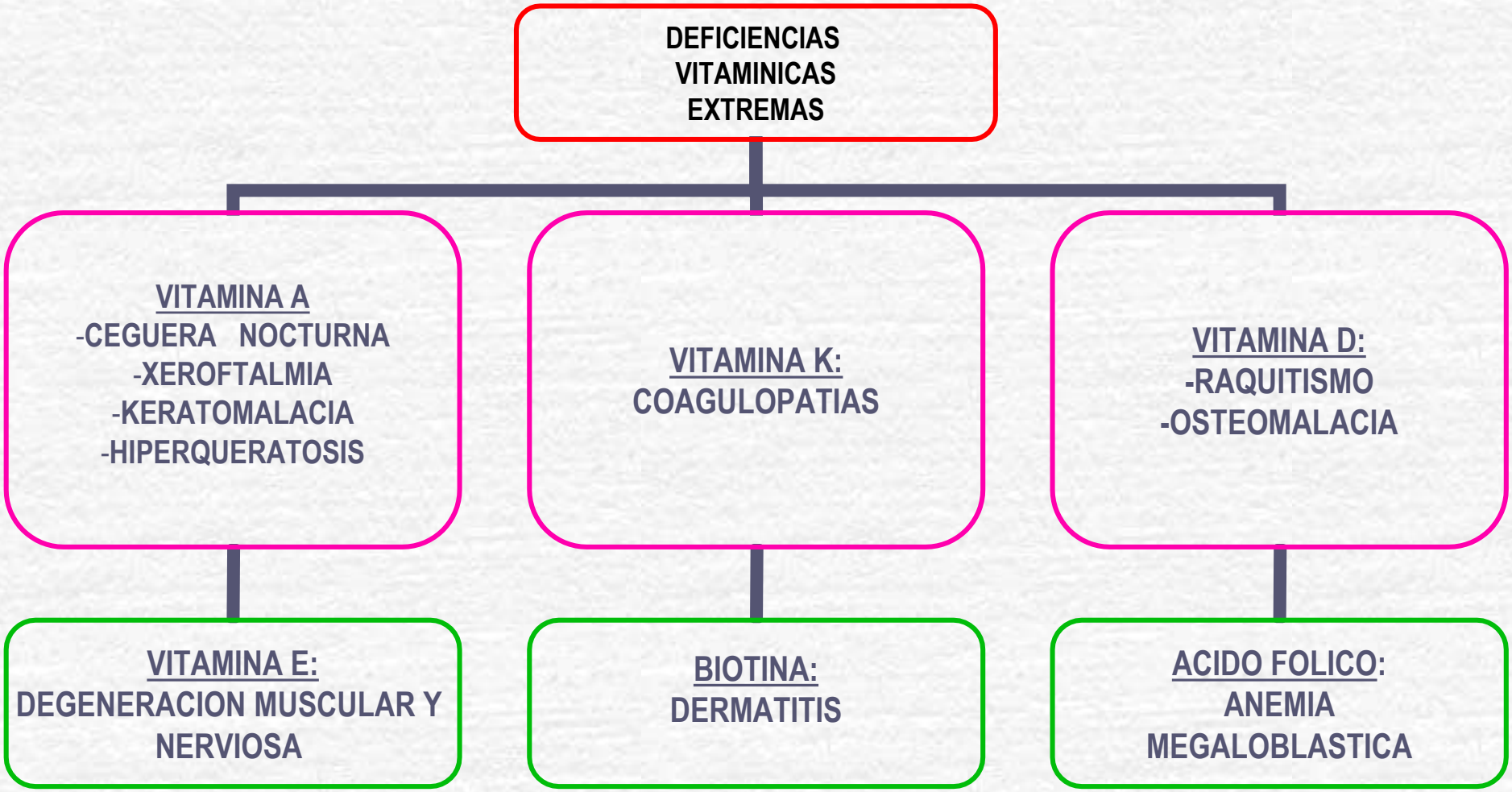
© 2007 Thomson Higher Education

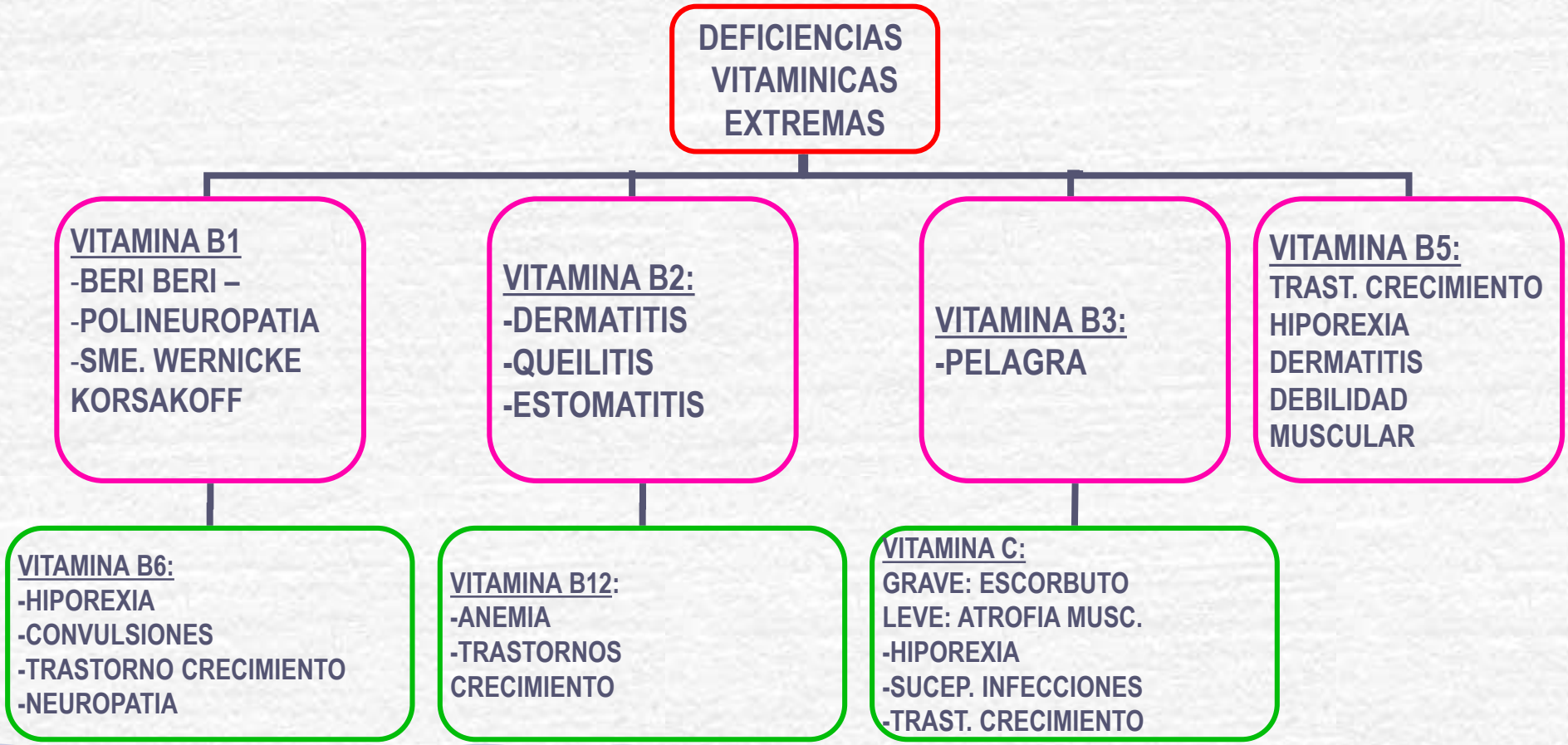
- ESCORBUTO: Se caracteriza por anemia, tumefacción dolorosa de articulaciones, petequias o hematomas en la piel en las zonas de flexión o roce. Estos síntomas corresponden a extravasación sanguínea en los capilares. Las encías suelen estar inflamadas y sangran con gran facilidad.

	FUNCIÓN BENEFICA	ALIMENTOS DE MAYOR APORTE
Vitamina C	Formación y mantenimiento del colágeno Antioxidante Ayuda en la absorción de hierro no-hemico	Vegetales verdes Frutas cítricas Papas

VITAMINAS HIDROSOLUBLES DEL COMPLEJO B SON CONVERTIDAS EN EL ORGANISMO A COFACTORES ENZIMÁTICOS:

VITAMINA	COENZIMA	FUNCIÓN
B1 Tiamina	Tiamina Pirofosfato	Descarboxilación oxidativa
B2 Riboflavina	FAD, FMN	Oxido- reducción
B3 Niacina	NAD, NADP	Oxido reducción
B5 Ac Pantoténico	Coenzima A	Transferencia de grupos acilo
B6 Piridoxal	Piridoxal fosfato	Transanminación
B7 Biotina	Biotina	Carboxilación
B9: Acido fólico	Tetrahidrofolato	Transferencia de unidades de un carbono
B12	Cianocobalamina	Metilación


DEFICIENCIAS VITAMINICAS EXTREMAS
VITAMINA A
-CEGUERA NOCTURNA
-XEROFTALMIA
-KERATOMALACIA
-HIPERQUERATOSIS
VITAMINA K:
COAGULOPATIAS
VITAMINA D:
-RAQUITISMO
-OSTEOMALACIA
VITAMINA E:
DEGENERACION MUSCULAR Y NERVIOSA
BIOTINA:
DERMATITIS
ACIDO FOLICO:
ANEMIA MEGALOBLASTICA


DEFICIENCIAS VITAMINICAS EXTREMAS
VITAMINA B1
-BERI BERI –
-POLINEUROPATIA
-SME. WERNICKE KORSAKOFF
VITAMINA B2:
-DERMATITIS
-QUEILITIS
-ESTOMATITIS
VITAMINA B3:
-PELAGRA
VITAMINA B5:
TRAST. CRECIMIENTO
HIPOREXIA
DERMATITIS
DEBILIDAD MUSCULAR
VITAMINA B6:
-HIPOREXIA
-CONVULSIONES
-TRASTORNO CRECIMIENTO
-NEUROPATIA
VITAMINA B12:
-ANEMIA
-TRASTORNOS CRECIMIENTO
VITAMINA C:
GRAVE: ESCORBUTO
LEVE: ATROFIA MUSC.
-HIPOREXIA
-SUCEP. INFECCIONES
-TRAST. CRECIMIENTO

INTOXICACION VITAMINICA

- Vitaminas liposolubles

  pueden generar hipervitaminosis o intoxicación
- Vitamina A

  decaimiento- irritabilidad-aumento presión intracraneana - vómitos- dolor de cabeza- descamación de la piel
- Vitamina D

  síntomas de hipercalemia – anorexia- nauseas- vómitos- constipación- cólicos renales por cálculos

12 Veces mas Feliz

Aumenta la Serotonina

Plátano
Impulsa la serotonina

Convive
Con la naturaleza

Verduras
De hoja verde

Nueces Omega 3
Alimento para el cerebro

Sonreír
Hormonas de felicidad

Sales de Epson
Calmantes

Avena
Alivia la Depresión

Pimienta Cayena
Quita La depresión

Agua
Más energía, menos estrés

Smoothie Verde
Impulso de energía

Almendras
Comida del Cerebro

Caminar
Esclarece la mente
Más serotonina

FIN DE LA PRESENTACIÓN